

COUNTWAY LIBRARY



HC 4PSZ Z

4. A. 513.

Grundriss
der
Synthetischen Physiologie

von
Dr. Gérard Encausse („Papus“)
O.A., Mitglied der Akademie und Fakultät zu Paris.

Nach der spanischen Ausgabe
der
Dr. med. F. Bercero und Dr. med. Alfredo R. de Aldao, Madrid 1898,

mit Genehmigung des Autors übertragen
von
A. Meyer-Wellentrup, Oberlehrer in Düsseldorf.

Revidiert und bevorwortet
von
Th. Krauss, Regensburg.

Mit 35 schematischen Zeichnungen.

Strassburg i. E.
Verlag von Josef Singer.
1905.

Seiner verehrten mütterlichen Freundin,

Fräulein Elise Mügge,

Lehrerin in Elberfeld,

eignet diese Arbeit in dankbarer Erinnerung

zu

der Übersetzer.

Düsseldorf, 1. März 1905.



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einige Nachrichten über Encausses Leben	1
Vorwort	3
Einleitung	11
Erstes Kapitel:	
Kraft und Stoff	19
Der Blutkreislauf	19
Erster Teil des großen Kreislaufes: Die Zufuhr von Kraft und Stoff in dem Organismus	21
Das Blut	22
Die Funktionen des kleinen Kreislaufes. Die Erneuerung der Kraft	24
Zweiter Teil des großen Kreislaufes: Die Erneuerung des Stoffes	26
Der Brustkanal	28
Allgemeine Übersicht des Blutkreislaufes	29
Der Kreislauf der Kraft	30
Der Kreislauf des Stoffes	34
Die Ergänzungs-Zirkulation	37
Erster Zeitabschnitt: Einatmung	37
Zweiter Zeitabschnitt: Ausatmung	39
Zweites Kapitel:	
Erneuerung und Aufspeicherung des Stoffes	41
Der Kreislauf der Lymphe	41
Der lymphatische Hauptkreislauf	41
Die Ersatzteile des Lymphkreislaufes	45
Zusammenfassung des Stoffkreislaufes	46
Kreislauf der Nährstoffe	48
Erster Abschnitt: Zentripetaler Kreislauf	52
Zweiter Abschnitt: Zentrifugaler Kreislauf. Ausscheidung	52

	Seite
Drittes Kapitel:	
Erneuerung und Aufspeicherung der Kraft	54
§ I. Allgemeines über den Kreislauf des Nervenfluids .	54
I. Bewußter Kreislauf. — Reflexer Kreislauf . . .	56
Die Aufgabe des Nervensystems	56
Allgemeine Zusammensetzung des Nervensystems	58
Die Zentren	58
Die Leitungen	59
1. Bewußter Kreislauf	62
Kreislauf der Bewegung	66
2. Bewußter Kreislauf	67
II. Bewußter Kreislauf. — Kreislauf der Empfindungen	68
Unbewußter (reflexer) Kreislauf	69
§ II. Gangliennervensystem	72
Kreislauf des Gangliennervensystems	72
Das System des großen Sympathikus	74
Kreislauf durch die Nervenröhren	75
Kreislauf der nervösen Erneuerung	78
Das Kleinhirn	78
§ III. Allgemeine Zusammenfassung	83
Zusammengefaßter Kreislauf des Nervenfluids	83

Viertes Kapitel:

Allgemeines Absonderungszentrum	89
Extraperitonealer Teil des Unterleibes	89
Allgemeines Absonderungszentrum	89
Absonderungsorgan des Bauches	90
Der Mastdarm	90
Absonderungsorgan der Brust	93
Absonderungsorgan des Kopfes	93
Die Geschlechtswerkzeuge	93
Schluß	96
Tafel: Allgemeine Aufstellung der Beziehungen und Unterschiede zwischen den verschiedenen Organen des menschlichen Körpers	102
Das Zusammenhangsschema	105
1. Das zentrale Segment	105
2. Mittleres Segment	105
3. Peripherisches Segment	107

Verzeichnis der Abbildungen im Texte.

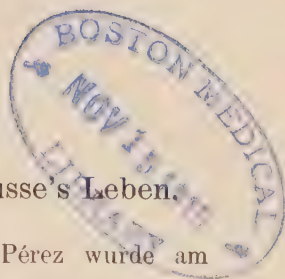
	Seite
Figur 1. Der Blutkreislauf	20
„ 2. Erster Teil des großen Kreislaufes	22
„ 3. Die Erneuerung der Kraft (kleiner Kreislauf)	25
„ 4. Die Erneuerung des Stoffes	27
„ 5. Durchgang der eingenommenen Flüssigkeiten	28
„ 6. Kreislauf der Kraft	31
„ 7. Kukuksuhr-Mechanismus	32
„ 8. Die drei Abteilungen des Blutkreislaufes	36
„ 9a. Der Luftkreislauf (Einatmung)	38
„ 9b. „ „ (Ausatmung)	39
„ 10. Durchgang der Lymphe (großer Kreislauf)	43
„ 11. Die beiden Abteilungen des großen Lymphkreislaufes	44
„ 12. Kreislauf der Lympherneuerung	46
„ 13. Erneuerung der Materie (allgemeine Zusammenfassung)	47
„ 14. Schematischer Vergleich der Wirkung einer bikonvexen Linse auf parallele Strahlen mit der Wirkung der Verdauungsorgane auf die verschiedenen Nährstoffe	49
„ 15. Kreislauf der Nährstoffe (Halbschema)	51
„ 16. „ „ „ (Verdauung)	53
„ 17. Bewußter (dicke Striche) und reflexer Kreislauf (punktierte Linie)	61
„ 18. Psychisch-nervöser Kreislauf	64
„ 19. Bewußter Kreislauf (erster Teil)	65
„ 20. Kreislauf des Nervenfluids	67
„ 21. Die Markvergrößerungen und ihre Sondertätigkeit	70
„ 22. Reflexer Kreislauf	71
„ 23. Großer Sympathikus nach Alavoine	75
„ 24. Nervöser Kreislauf des großen Sympathikus	77
„ 25. Erneuerungskreislauf der Nervenkraft (nach Dr. Luys Theorie)	82
„ 26. Allgemeine Zusammenfassung	84
„ 27. Bewußter Nervenkreislauf (Zusammenfassung)	86
„ 28. Reflexer Nervenkreislauf (Zusammenfassung)	87
„ 29. Kreislauf der nervösen Verdichtung und Leitung (Zu- sammenfassung)	88
„ 30. Absonderungskreisläufe	91
„ 31. Organ der Brustabsonderung (die Nieren)	92
„ 32. Absonderungsorgan der Nervenkraft	95
„ 33. Allgemeines Schema des Kreislaufgesetzes	100
„ 34. Synthetische Physiologie: Zusammenhang (Halbschema)	106

Einige Nachrichten aus G. Encausse's Leben.

Gerardo Anacleto Vicente Encausse Pérez wurde am 13. Juli 1865 in La Coruña (an der spanischen Nordwestküste) geboren. Sein Vater stammte aus Frankreich, seine Mutter, Irene Pérez Sierra, aus Valladolid. Er absolvierte das medizinische Studium in Paris und erwarb den Doktorgrad. Darnach wurden ihm der Reihe nach folgende Titel zuteil: Graduirter der Hospitäler von Paris, Langjähriger Externer der Hospitäler und des Zentralbureaus, ehemaliger Leiter des Laboratoriums für Hypnotherapie im Hospital der barmherzigen Liebe, gründendes Mitglied der geschlossenen homöopathischen Gesellschaft in Frankreich.

Als Okkultist ist er Präsident der „Unabhängigen Gruppe für esoterische Studien“, Beratendes Mitglied der Alchimistischen Gesellschaft in Frankreich, Komiteemitglied der Allgemeinen Idealisten-Vereinigung, Präsident der Magnetischen Gesellschaft in Frankreich, Direktor der hermetischen Hochschule, Mitglied der Astronomischen Gesellschaft in Frankreich, Mitglied der Gesellschaft für psychische Wissenschaften u. a. m. In Anbetracht seiner Verdienste ist Encausse Offizier der Akademie, Ritter des Christusordens, Offizier des Kaiserlich türkischen Medjidié-Ordens, Ritter des Ordens der Befreier.

Die Erwerbung aller dieser Titel setzt eine gewaltige Tätigkeit und Intelligenz voraus, welche durch eine große



Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen bezeugt wird. Wir haben daraus den Grundriß der Synthetischen Physiologie ausgewählt, die wir hiermit der deutschen wissenschaftlichen Welt vorlegen.

Vorwort.

Die analytischen Wissenschaften haben in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht, und wenn wir speziell die Medizin ins Auge fassen, so können wir mit Bestimmtheit sagen, daß der Mensch dem ärztlichen Wissen weit eingehender in seinen einzelnen Teilen, als in seiner Gesamtheit, seinem Wesen, bekannt ist.

Diese Behauptung mag auf den ersten Blick paradox erscheinen, des ungeachtet werden wir uns bei näherem Eingehen ganz wohl von ihrer Berechtigung und Begründung überzeugen.

Für den analytisch verfahrenen Arzt ist der Mensch eine künstlerisch vollendete Vereinigung von Apparaten, die sich aus verschiedenen Organen zusammensetzen; diese bestehen ihrerseits wieder aus einem Gewebe verschiedenartiger Zellen, die andere Zellen hervorbringen; diese Zellgebilde setzen sich ihrerseits aus Geweben, Kernen, Kernchen und körniger (granulierender) Masse zusammen. Ja, die Ärzte, welche solchergestalt mit durchdringender Geistesschärfe analysieren, sagen uns mit verblüffender Bestimmtheit: Diese Zelle gehört zu dem Organ da; und dabei bleiben sie noch nicht stehen: ihre zähe Forschung befähigt sie, uns die Entstehung einer jeden Zelle zu schildern; sie beschreiben uns ebenso wissenschaftlich wie scharfsinnig die Erschaffung eines jeden dieser winzigen Organismen.

Als Arzt bin ich natürlich stolz auf die Höhe, bis zu welcher es die Gewebelehre (Histologie) gebracht hat. Aber ist damit eine durchdringende Darstellung des menschlichen Wesens gegeben? — Nein. Und der Arzt, welcher sich darauf beschränkt, den Menschen analytisch, histologisch, mikroskopisch zu erforschen, muß notwendigerweise darauf verzichten, sein allgemein-harmonisches Wesen, die Wechselwirkung seiner Organe und seine Moral zu begreifen.

Nehmen wir an, es gäbe Menschen, welche das Innere einer Stadt genau untersuchten und sich ihrer Aufgabe mit solchem Eifer entledigten, daß sie jeden Augenblick zu sagen vermöchten, ohne zu irren: das Haus Nummer so und so viel, an der und der Straße, welches so und so viele Stockwerke hat und von dem Baumeister Herrn X. und dem Maurermeister N. erbaut wurde, dessen Materialien aus der und der Gegend stammen, andere da und da fabriziert sind und herbeigeschafft vermittelt . . . befindet sich jetzt in kläglichem Zustande; denn von den vierunddreißig Fachwänden des Hauptstockwerks sind elf verbogen, drei rissig usw.; von den fünfzehn Decken sind zwei halb los, zwei andre haben ganz bloßgelegtes Holzwerk, drei haben morsche Balken usw. usw. Im Keller gibt es gegenwärtig 127 Mauslöcher mit 4386 Mäusen der und der Größe usw. usw.

Wenn diese selben Leute mit gleicher Genauigkeit uns sagen könnten, die und die Straße hat so und so viele Häuser rechts und so und so viele links; ihre Trottoirs, von der und der Breite, haben so und so viele Steinplatten, von der und der Steinart, aus den und den Steinbrüchen, und das Pflaster, aus Bruchsteinen und Halbquadern, hat so und so viele usw.

Was soll dies? Angenommen, jeder dieser Leute kennt

bewundernswürdig genau alle und jede Einzelheit aus dem Innern der Stadt, aber keiner von ihnen hat daran gedacht, auf ihre Umgebung sein Augenmerk zu richten, noch sind ihnen die benachbarten Städte und Völker bekannt, noch weniger haben sie eine Idee von den Beziehungen dieser ihnen minutiös bekannten Stadt zu anderen in geringerer oder größerer Entfernung. Dies ist m. E. der Unterschied zwischen denen, welche den menschlichen Organismus in seinen kleinsten Einzelheiten analytisch erforschen, und denjenigen, welche ihn im Zusammenhange und in seinen Beziehungen oder **synthetisch begreifen! . . .**

Der Grundzug der Ersteren ist unverkennbar materialistisch: ihre Forschungen verbreiten sich notwendigerweise auf das, was gewesen ist, d. h. auf einen toten Körper; **so kommt es, daß man vom Leben und Ideal immer weiter abkommt.**

Der Grundzug der zweiten Richtung ist zweifellos subjektiv, vital, ideal, spiritualistisch.

Welche von beiden verdient den Vorzug? Keine, wenn sie getrennt gehen, weil man das Wesen des Menschen unter beiden Gesichtspunkten erforschen, betrachten und erfassen muß, sonst hört er auf, Mensch zu sein.

Rein analytisch aufgefaßt, verwandelt sich der Mensch in einen Haufen verschiedenartigster Zellen: dies ist der Mensch nicht. Rein synthetisch aufgefaßt, erscheint er als ein künstliches Gefäß, welches die Seele einschließt. Im einen wie anderen Falle entschwindet die wirkliche Natur des Menschen unserem Blicke, die wahre Natur, das allemal zugleich materielle und immaterielle, physische und psychische Individuum. Man muß also, um die Fehler beider Schulen

zu vermeiden, beide kennen und ihre Forschungen harmonisch vereinigen.

Dies war es, was Encausse bei Abfassung seiner Synthetischen Physiologie leitete.

Da diese Arbeiten fast ganz unbekannt sind und es hierzulande, wie wir bestimmt wissen, kein Werk gibt, welches als Vorläufer des vorliegenden in Betracht käme, so entschlossen wir uns, unsern verehrten Freund Encausse um die Erlaubnis zu bitten, es zu übersetzen, und erhielten sie von ihm in der liebenswertesten Weise.

Man sagt uns, daß wir mit dieser Übersetzung der Ärztenwelt eine schätzbare Handreichung thun. Sollten diese unsere Hoffnungen gegründet sein, so ist unser Ehrgeiz befriedigt.

Med. Dres **F. Bercero** u. **Alf. R. de Aldao.**

Vorwort zur deutschen Ausgabe.

Das Gebäude der modernen Physiologie hat in der zweiten Hälfte des verflossenen Säkulums manchen harten Stoß erlitten, wodurch die Unhaltbarkeit der rein materialistischen Prinzipien für die Erkenntnis der menschlichen und tierischen Wesenheit mehr als genügend in das hellste Licht gestellt wurde.

Die moderne Physiologie hat tatsächlich das materielle Zellenkonglomerat, von ihr „Mensch“ genannt, bis zu den äußersten Grenzen zerlegt, analysiert und gemessen, ohne doch für die Wesenheit, das Entstehen und den Zusammenhang dieses Zellenkonglomerates und seiner harmonisch ineinandergreifenden Funktionen eine befriedigende Erklärung zu finden.

Das sich wiedereinstellende Verständnis für die Arbeiten der Alten, die wiederauflebende Hermetik, welche sich nicht damit begnügt, den Menschen „an sich“, sondern auch in seinem Zusammenhange und seinen Wechselbeziehungen zu der umgebenden Natur und dem gesamten Kosmos zu betrachten und ihn als die harmonischeste Verbindung dreier verschiedener, aber gleichwertiger Potenzen: Stoff — Kraft — Geist erkannt hat, und die unter den edelsten und aufgeklärtesten Geistern der Nation weitere und weitere Kreise zieht, diese hat auch in den Anschauungen der Mitwelt mehr und mehr einen Umschwung angebahnt, welchem sich

der Gang der wissenschaftlichen Strömungen nicht entziehen kann.

Wenn wir den Gang der Ereignisse von Reichenbach, dem Entdecker des Odes, bis auf Röntgen verfolgen, so müssen wir gestehen, daß die moderne Physiologie zwar nicht gerade viel Neues entdeckt, aber doch durch manche durch sie hervorgezogene Tatsachen die Lehren der alten Hermetiker bestätigt hat und mehr und mehr der Erkenntnis zustrebt, daß es, nach klassischem Ausspruch, noch

„mehr Dinge gibt zwischen Himmel und Erde
als ihre Schulweisheit sich träumen ließ“.

Sie empfängt gewissermaßen den ersten Lichtstrahl aus der geöffneten Pforte der Mysterien, in die sie allerdings erst eindringen soll.

Denn ohne die Kenntnis des großen Zusammenhanges bilden die zeitgenössischen Entdeckungen für unsere Schulwissenschaft lediglich lose Steine, mit denen sie noch nicht viel anzufangen weiß, da ihr der verbindende Mörtel der Synthese fehlt.

Hieraus erklärt es sich, daß die moderne „Wissenschaft vom Menschen“ sich wieder zu einem bestimmten Begriffe der menschlichen Wesenheit emporschwingen, noch auch auf Grund einer solchen eine wirklich wissenschaftlich begründete und stabile Therapie schaffen konnte.

Der Zweck der wissenschaftlichen Physiologie ist ja nicht allein ein idealer: das γνῶθι σεαυτὸν, die Kenntnis der menschlichen Natur und Wesenheit; er ist auch ein praktischer, nämlich auf Grund der ersteren Kenntnis das menschliche Leben zu verlängern, zu erhalten, zu verbessern, vitale Fehler auszugleichen oder, anders gesagt, Krankheiten zu heilen und ihre Ursachen zu beseitigen.

Aber es ist ein schwieriges Beginnen, Lebensstörungen verbessern und Krankheiten heilen zu wollen, solange man weder von dem Wesen des Lebens noch seinen Gesetzen einen feststehenden Begriff hat. Oder wäre es demjenigen möglich, ein Uhrwerk zusammenzusetzen oder es zu verstehen, der zwar die Mischung des Messings kennt, aus welchem man die Räder bildet, der aber weder die Art noch die Gesetze der Triebkraft kennt, welche diese Räder in Bewegung setzen soll?

Und so irrt denn auch die Medizin, trotz aller Entdeckungen eines Reichenbach, eines D. Chazarain, Dècles, Péczely, Lindequist, Röntgen und vieler anderen in dem *circulus vitiosus* ihrer mechanistischen oder chemistischen oder nihilistischen Therapie, der sie wissenschaftlich von Theorie zu Theorie und praktisch von Enttäuschung zu Enttäuschung hetzt.

Ein einziges System hat es verstanden, sich die alten Wahrheiten samt den neuen Entdeckungen der Wissenschaft moralisch und praktisch zunutze zu machen: Die Elektro-Homöopathie, welche freilich noch selbst die Hoffähigkeit an den „Schulen“ nicht errungen hat.

Aber gleichviel!

Die Geschichte zeigt, daß die geistigen Wendepunkte in der Wissenschaft in der Regel nicht von den „Schulen“, sondern von einzelnen genialen Geistern außerhalb derselben ihren Ausgangspunkt genommen haben!

Und während die moderne Wissenschaft den Stoffwechsel der Körper erforschte und untersuchte, hat die Elektro-Homöopathie kühn einen Schritt weiter getan und auf der Grundlage der Analogie ihr System auf den Gesetzen desselben aufgebaut und diesen noch das Prinzip des Kräfte-

kreislaufes beigesellt, in dem es dem Entdecker dieser Heilmethode gelungen ist, die vitalen Kräfte der Pflanze durch besondere Zubereitung seiner Arzneistoffe direkt und unmittelbar mit den vitalen Kräften des tierischen und menschlichen Organismus in Wechselwirkung und Wechselbeziehung nach bestimmten polarischen Gesetzen zu bringen und damit die wahre Quelle der physiologischen Tätigkeit der Organe zu treffen.

Indem wir mit der vorliegenden Arbeit des berühmten Franzosen die synthetischen Gesetze des menschlichen Organismus einem weiteren Forscherkreis zugänglich machen, hoffen wir, hierdurch nicht allein das richtige physiologische Verständnis des menschlichen Wesens zu fördern, sondern auch zu einer gerechteren Würdigung derjenigen Therapie beizutragen, welche, ob zwar praktisch seit fast einem halben Jahrhundert glänzend bewährt, dennoch in ihren wissenschaftlichen und physiologischen Grundlagen noch vielfach unverstanden oder mißverstanden wird; wir meinen eben die Elektro-Homöopathie, die Kreislauf-Therapie par excellence!

Einleitung.

Zwei Arten gibt es, ein Monument zu beschreiben; einmal indem man aus genügender Entfernung den Zusammenhang beschreibt, welchen der Blick umspannt, oder indem man sich dem Bau nähert und alle Einzelheiten bis ins kleinste schildert.

Im ersteren Falle erhält man eine allgemeine Idee des Gegenstandes in synthetischer Form, doch ohne Einzelheiten; im zweiten Falle wird die analytische Forschung trotz aller Reichhaltigkeit ihrer Teile im allgemeinen des Zusammenhangs entbehren.

So ist es bei allen Forschungen. Alle unsre wissenschaftlichen Lehrbücher sind, mit wenigen Ausnahmen, nach der zweit besprochenen Methode verfaßt, und die Elementarbücher unterscheiden sich von ihnen nur durch die geringere Menge des dargebotenen Stoffes erforschter Einzelheiten. Damit bieten sich die wahren Schwierigkeiten, welche Schreiber dieser Zeilen zu überwinden hat, um verstanden zu werden. In der vorliegenden Physiologie versuchen wir die Anwendung der ersten Form der Beschreibung. Wir lassen die Einzelheiten bei Seite, welche jeder ernste Forscher doch beherrscht, und werden einzig aus dem allgemeinen Gesichtspunkte der Synthetik verfahren. Deshalb haben wir für unser Werk den Titel „Grundriß der synthetischen Physiologie“ gewählt.

Die Fehler, welche bei einer solchen Methode sich nicht vermeiden lassen, sind sehr zahlreich, wenn sie auch durch bestimmte Umstände teilweise ausgeglichen werden. Deswegen müssen auch, je mehr das zu beschreibende Gebäude im Zusammenhange seines Planes klar wird, die vorkommenden Fachausdrücke genügend allgemeingiltig sein, um keiner Schule Gelegenheit zur Kritik zu geben, welcher Umstand uns sonst leicht den Vorwurf zuziehen würde, sie ungeschickt gewählt zu haben. Solches sind z. B. die Worte Kraft und Stoff, welche wir häufig anwenden, und wir werden im folgenden erläutern warum.

Ein kundigerer Autor würde demungeachtet mit dieser Methode vielleicht größere Klarheit verbunden haben. Die Wissenschaften, sythetisch betrachtet, prägen sich dem Geiste tief ein, und darnach erledigt sich die Erforschung der Einzelheiten mit größter Leichtigkeit. Die allgemeinen Fachausdrücke erleichtern allen ihr Verständnis ohne vorgängige Arbeit, und wenn hernach der Kunsta Ausdruck kommt, den allgemeinen zu ersetzen, so findet er ein klareres und und größeres Verständnis.

Diese vorlaufenden Erwägungen haben unsere Arbeit geleitet: gehen wir nun dazu über, zu erläutern, wie wir die Physiologie dargestellt haben.

* * *

Man schlage ein beliebiges Lehrbuch der Physiologie auf und verfolge den Gang der Darstellung über die Erforschung einer organischen Funktion. Man wird sehen, der Verfasser beschreibt eine ganze Reihe Sondererscheinungen, deren Zusammenhang besagte Funktion begründet. So führt z. B. der Blutkreislauf darauf, sich mit einer Reihe anato-

mischer oder histologischer Einzelheiten betreffs der Wechselbeziehungen und des innersten Baues der verschiedenen Organe zu beschäftigen, welche bei diesem Kreislauf zusammenwirken. Das Blut kreist um: da habe ich die Erscheinung. Welches ist ihre Natur, wodurch schreitet sie vorwärts, welche Veränderungen erzeugt ihr Verlauf? Das sind so einige Punkte, die eine besondere Erforschung verlangen.

Läßt sich eine Funktion aus ganz verschiedenen Gesichtspunkten betrachten? Sicherlich, denn sonst würde ich nicht den geringsten Vorteil davon haben, das Vorhandensein von zwei Methoden — der synthetischen und analytischen — oder auch meinetwegen der deskriptiven nachzuweisen.

Statt nach dem Wie des Kreislaufes zu forschen, laßt uns das Warum ergründen. Wir wollen das Ziel der verschiedenen Kreisläufe im Organismus ermitteln, anstatt lediglich ihren Lauf zu schildern. Die moderne Experimentalwissenschaft hat hinreichende Fortschritte gemacht, um uns die dafür erforderlichen Elemente an Hand zu geben, ohne daß wir nötig hätten, etwas Neues einzuführen; unser Bestreben ist nur, das Altbekannte unter einem neuen Gesichtswinkel darzubieten. Einige ganz unverhoffte Erwägungen werden sich bei Anwendung dieser Methode allerdings ergeben.

So, um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben, wenn wir uns die Frage vorlegen, wozu dient das Blut, antwortet uns die Experimentalwissenschaft, daß es den Zweck erfüllt, die im Organismus durch Abnutzung entstehenden Verluste auszugleichen. Diese Verluste lassen sich in zwei Gruppen sondern: Kraft und Substanzverluste. Der Zweck des Blutes

besteht folglich darin, die Kraft und Substanz des Organismus wiederherzustellen.

Aber nicht sämtliche Etappen des Blutlaufs liefern einen gleichmäßigen Beitrag zu diesem Ergebnis. Nur auf seinem Laufe vom Herzen zu den Organen verrichtet das Blut tatsächlich diese ausgleichende Tätigkeit.

Welchen Zweck erfüllen dann die anderen Teile des Blutkreislaufes?

Wenn das Blut vom Herzen zu den Lungen geht, so hat es nichts auszugleichen, vielmehr es nimmt eine neue Ladung ein unter der Einwirkung des Sauerstoffs, welchen die in den Lungen zirkulierende Luft ihm darbietet. Womit belädt es sich? Offenbar nicht mit Substanz, sondern mit dem anderen Elemente: der Kraft.

So bringt das Blut auf seinem Durchgange vom Herzen zu den Organen Kraft und Substanz zur Verteilung. Auf seinem Gange vom Herzen zu den Lungen befrachtet es sich neuerdings mit Kraft. Und auf dem Gange von den Organen zum Herzen?

Selbst eine nur oberflächliche Betrachtung der Organe, welche vereint diesen Teil des Kreislaufes bewirken (Unterleberblutader [Vena subhepatica], der Brustgang und die große Lymphader), genügt vollkommen, um im folgenden unsere Frage zu beantworten. Das Blut belädt sich dann mit Substanz.

Summa: Der Blutkreislauf umfaßt drei Perioden:

Erstens läuft das Blut von der linken Herzkammer zum Organismus und stellt Kraft und Substanz wieder her, soweit erforderlich.

Aber diese Kraft und Substanz müssen, wenn sie einmal aus dem Blute heraus sind, auch durch eine neue Tätigkeit

ersetzt werden. In der zweiten Periode rollt das Blut vom Organismus zur rechten Herzkammer und nimmt Substanz ein; darauf eilt es aus der rechten Herzhälfte zur Lunge — dritte Periode — nimmt Kraft ein und ist so schließlich, wenn es in der linken Herzkammer anlangt, wieder mit Kraft und Substanz gesättigt und kann immer wieder seine ausgleichende Tätigkeit verrichten.

Weiter glaubt man, daß die ganze im Blut enthaltene Kraft und Substanz jedesmal verbraucht werden?

Wenn dem so wäre, so hätten wir den seltsamen Fall eines Kaufmanns, der in seinem Laden nicht mehr hat, als was für den Tagesverkauf bestimmt ist und ohne daß er etwas übrig behält.

Die Natur ist aber bei weitem vorsorglicher, als der Mensch, und alles, was nicht verbraucht wird, wird sorgfältig aus dem Blutkreislauf entfernt und zurückgelegt.

Die unverbrauchte Substanz wird beim Austritt aus den Arterien in den Lymphgefäßen gesammelt und in den Ganglien aufgespeichert, welche durch den ganzen Körper verbreitet sind. Von da aus entsteht ein neuer Kreislauf: der Lymphkreislauf.

Die unverbrauchte Kraft bleibt auch in Reserve in anderen Ganglien, die im Organismus ebenso verbreitet sind: die Ganglien des großen Sympathikus. Da bietet sich uns eine neue Art und Weise, den nervösen, nicht von Bewußtsein begleiteten Kreislauf zu betrachten.

Durch den Organismus die Kraft und den Stoff zu verbreiten: das ist der Zweck des wichtigsten Teiles der Blutzirkulation, deren Aktionszentrum in der Brust sich befindet.

Erneuern und in Reserve stellen den Stoff: das ist der

Zweck des Lymphkreislaufes, dessen Aktionszentrum im Unterleib liegt.

Die Erneuerung, Verteilung und Aufbewahrung der Kraft leiten, das ist der Zweck der nervösen Zirkulation, deren Aktionszentrum im Kopfe liegt.

Das ist die ganze menschliche Physiologie, in wenigen Zeilen wiedergegeben, wobei man sofort die Fehler und Eigenschaften der gewählten Methode überschaut.

* * *

Die Physik verdankt ihre größten Fortschritte der Entdeckung der Einheit der Kraft, indem sie imstande ist, alle Kräfte zu verwandeln, eine in die andere (mechanische Wärmetheorie). Die Chemie ist durch die Entdeckung der Atomreihen und ihrer mathematischen Progression so weit gekommen, daß sie alle Körper als Modifikationen in verschiedenen Graden des Sauerstoffes betrachtet; das heißt, man gibt die Einheit des Stoffes zu. Können wir angesichts dessen so allgemeiner Fachausdrücke uns bedienen wie geschehen? —

Die verschiedenen medizinischen Schulen, welche einander ablösten, bis zur heutigen anatomisch-pathologischen Schule, werden durch die verschiedenen Bedeutungen charakterisiert, welche sie mit dem Worte „Leben“ verbinden.

Will man einen der charakteristischen Fachausdrücke einer Schule auswählen, so heißt das, im folgenden vom allgemeinen, von der Synthese ausgehen, um zum besonderen, zur Analyse, zu kommen.

Ich versichere mit aller Bestimmtheit, daß wir das auf jeden Fall vermeiden wollen.

Die Worte Kraft und Stoff sind sehr allgemein und

lassen sich selbst als eine Art Gemeinplätze betrachten, aber sie bieten den unermesslichen Vorteil, von allen verstanden und von allen Schulen angenommen zu werden.

Bichats Schüler können in dieser Kraft das Leben als Sonderprinzip erkennen, während die Schüler der Pariser Schule in ihr das Ergebnis chemischer und physischer Tätigkeiten erblicken können. Einer der größten Vorteile der Allgemeinheit ist, daß man jede Erörterung über die verwendeten Fachausdrücke abschneidet.

Andere Gründe bestimmen uns, im Menschen verschiedene Kreisläufe anzunehmen, die einem einheitlichem Schema entsprechen. Die Kreisläufe des Blutes, der Lymphe und des nervösen Fluidums bieten untereinander merkwürdige Übereinstimmungen dar, die sich bis auf die benachbarten Kreisläufe erstrecken, geradeso wie die der Luft, der Nahrung und der Blutabsonderung. Wir sehen also ein Zentrum der Fabrikation, eins der Kondensation und eines zentripetaler und zentrifugaler Beförderung. Man könnte den Vergleich im einzelnen auf die wechselseitigen Funktionen oder bis auf die der verschiedenen Organe ausdehnen.

Die philosophische Anatomie, welche sich mit dieser letzteren Frage beschäftigt, steht in Frankreich beinahe vereinsamt, obwohl sie dort ausschließlich entstanden ist, und und wird bis zum höchsten Grade in Deutschland gepflegt, wie Foltz in seiner schönen Arbeit beweist.¹⁾

Neben ihm können wir als selbständige französische Autoren während der letzten Jahre nur die Doktoren Adrian Peladan²⁾ und Camille Bertrand³⁾ nennen, außer denen,

¹⁾ Foltz, Homologie der menschlichen Becken- u. Brustextremitäten.

²⁾ Adrian Peladan, Homologische Anatomie.

³⁾ Camille Bertrand, Philosophische Anatomie.

welche Lereboullet in seinem ausgezeichneten Artikel über dieses Kapitel in Dechambres Enzyklopädie anführt, während die deutsche Schule von Tag zu Tag Fortschritte auf diesem Gebiete zu verzeichnen hat.

Es ist gewiß interessant, die Organe miteinander zu vergleichen, um das Gesetz ihrer Konstruktion zu finden; — wieviel wichtiger müßte es sein, die Funktionen mit einander zu vergleichen, um die Grundgesetze des Ineinandergreifens der Funktionen daraus abzuleiten! Das hieße eine fast noch ganz unbekannte Wissenschaft schaffen, die philosophische Physiologie, mit deren Studium seit Oken¹⁾ sich nur ein Wiener Arzt²⁾ 1839 beschäftigt hat, wenigstens so weit wir unterrichtet sind.

Es ist nicht unsere Absicht gewesen, diese Frage unter allen Gesichtspunkten zu behandeln, und wir beschäftigen uns in diesem Buche lediglich mit dem vorerwähnten Kreislauf.

Zum Schluß werden wir die Aufmerksamkeit der Leser auf die Harmonie lenken, welche nach dieser Methode zwischen allen Funktionen des menschlichen Organismus besteht, und bitten alle Berufeneren, in der betreffenden Weise das Nervensystem zu behandeln, namentlich aber in einer eingehenden Abhandlung die Ganglien des großen Sympathikus zu berücksichtigen.

Wir wollen uns kurz fassen; wenn wir uns dabei Unachtsamkeiten oder Irrtümer zuschulden kommen ließen, so möge man Nachsicht üben, eingedenk der völligen Neuheit dieser Art Forschungen.

¹⁾ Oken, Entwurf eines Systems der Anatomie. Paris, 1821.

²⁾ Jean Malfatti de Montereccio, La Mathèse. Paris, 1839; 8°, übersetzt ins Französische von Ostrovki.

Erstes Kapitel.

Kraft und Stoff

erneuern sich im menschlichen Organismus durch den
Kreislauf des Blutes (Zirkulation),
Kreislauf der Luft (Respiration).
Ihr Mittelpunkt ist die Brusthöhle.

Der Blutkreislauf (Zirkulation).

Wir beginnen mit demjenigen Kreislauf, welcher als Typus gelten kann, dem des Blutes.

Sicher wird jedermann die Bedeutung der Figur geläufig sein, welche sich in allen Lehrbüchern der Physiologie wiederfindet und den Blutkreislauf schematisch wiedergibt (s. Fig. 1).

Die Mitte der Figur nimmt das Herz mit seinen vier Höhlungen ein: die beiden oberen oder Vorkammern (Aurikel) und die beiden unteren oder eigentlichen Herzkammern (Ventrikel).

Die rechte Herzhälfte enthält venöses, die linke arterielles Blut.

Aus der linken Herzkammer entspringt die Aorta (große Schlagader); von ihr gehen alle Arterien aus, welche den

Organismus in allen seinen Teilen mit Nahrung und Leben versorgen.

An der rechten Vorkammer dagegen münden alle Adern, welche aus allen Teilen des Organismus das seiner Nährkraft beraubte Blut herbeiführen.

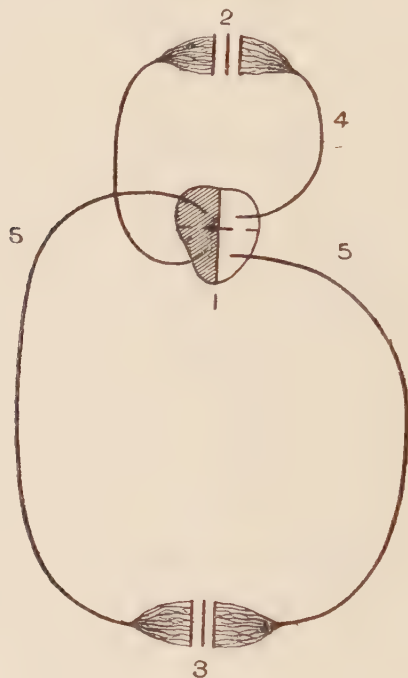


Fig. 1.

Der Blutkreislauf.

1. Das Herz. 2. Die Lungen. 3. Kapillar-Organе u. Gefäße. 4. Kleiner Kreislauf.
5. Großer Kreislauf.

Die Zirkulation verläuft also :

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. vom Herzen zu den Organen, | } Großer Kreislauf. |
| 2. von den Organen zum Herzen. | |

Ferner ergießt sich das Blut vom Herzen zu den Lungen, wird da geläutert und strömt zum Herzen zurück; — das

ist der kleine Kreislauf. Somit bildet die Blutströmung von, bzw. zu den Organen den großen, die Strömung von, bzw. zu den Lungen den kleinen Kreislauf. Das ist es, was in Kürze die einfache Zeichnung lehrte. Von ihr ausgehend, wollen wir sehen, welche Einteilungen und Folgen sich ergeben in Beziehung zur allgemeinen Physiologie.

Erster Teil des großen Kreislaufes.

Die Zufuhr von Kraft und Stoff in den Organismus.

Der Zweck des Blutkreislaufes ist ein doppelter: einmal die den Geweben zu ihrer Ernährung und Lebenstätigkeit notwendigen Bestandteile zuzuführen, und anderseits aus ihnen die nutzlos gewordenen Stoffe zu entfernen.

Verteilung von Kraft und Stoff im Organismus.

Der Teil, welcher diese Aufgabe erfüllt, ist, wie aus der Figur ersichtlich, der große Kreislauf, namentlich die linke Hälfte (die Aorta und ihre Zweige).

Und fürwahr, wie uns die Embryologie beweist, sind im großen Kreislaufe die Hauptfunktionen der organischen Regeneration vereinigt. Der Embryo hat noch keinen kleinen Kreislauf, bei ihm tritt das Blut direkt aus der rechten Herzhälfte in die linke über durch die Botalsche Öffnung.

Wenn nun die Aorta und ihre Zweige den wichtigsten Zweig der Zirkulation darstellen, welchen Zweck haben dann die übrigen Teile des Blutkreislaufes? —

Um uns hiervon einen richtigen Begriff zu machen, können wir eine kleine Abschweifung nicht umgehen, um die Flüssigkeit kennen zu lernen, welche die arteriellen und venösen Gefäße durchströmt, das Blut.

Das Blut.

Das Blut besteht aus zwei verschiedenen Teilen :

1. Der eine Teil ist aus Körperchen von ganz bestimmter Gestalt gebildet, sie heißen Blutkörperchen. Diese sind wieder

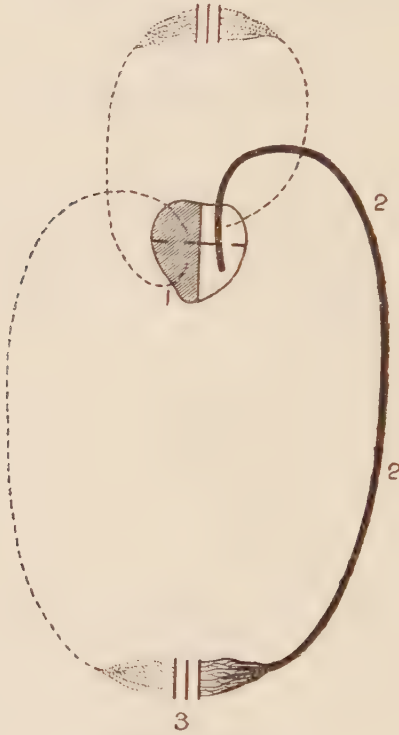


Fig. 2.

Erster Teil des großen Kreislaufes.

1. Das Herz. 2. Die Aorta und ihre Zweige. 3. Die verschiedenen Organe.

doppelter Art: die roten Kügelchen oder Hämatiden und die weißen oder Leukozythen.

2. Der andere Bestandteil ist eine Flüssigkeit, in welcher diese Körperchen schwimmen. Diese Flüssigkeit enthält ver-

schiedene Substanzen gelöst, welche freiwillig auseinander gehen, sobald das Blut aus den Gefäßen gelassen und ruhig hingestellt wird. Der größte Teil dieser gelösten Substanzen wird aus Eiweißverbindungen gebildet.

Die festen Bestandteile des Blutes, die Blutkörperchen, heißen *cruor*, der flüssige Teil *liquor*.

Wir wollen nun sehen, welche besonderen Eigenschaften jedem dieser Bestandteile zukommen.

Die Organe empfangen vom Blute eine doppelte Art der Zufuhr:

1. Eine Zufuhr an Kraft, die zu ihrer allgemeinen Lebens-tätigkeit unentbehrlich ist;
2. eine Zufuhr von Stoff, nötig zu ihrer Entwicklung und zum Ersatz verbrauchter Materialien.

Folglich haben die roten Blutkörperchen die Aufgabe, den Austausch der Gase zu leiten und den Organen die für ihren regelmäßigen Gang nötige Kraft zuzuführen. (Dies ist so gewiß, daß, den Nerveneinfluß abgerechnet, ein Organ abstirbt, sobald die Blutkörperchen aufhören, in dasselbe einzudringen.)

Dagegen ist es die Hauptaufgabe der Eiweißverbindungen, die stofflichen Verluste zu ersetzen, wie es auf den ersten Blick die chemische Zusammensetzung der ersteren zeigt.

Wir werden bald erkennen, wie Stoff und Kraft sich mittelst der Zirkulationen erneuern. Wir wollen uns dabei nicht in histologische oder chemische Untersuchungen verwickeln, sondern uns ganz allgemein mit dem Blutkreislauf befassen.

Die Funktionen des kleinen Kreislaufs.

Die Erneuerung der Kraft.

Aufgabe des großen Kreislaufes ist es, den Organismus unter dem Einfluß des Blutes beständig zu verjüngen: Aufgabe des kleinen Kreislaufes dagegen ist es, das Blut selbst durch den Einfluß der belebenden Kräfte zu regenerieren, welche ihm aus der Luft zugeführt werden.

Wir müssen hier zunächst erklären, was wir unter der Verjüngung oder Regeneration des Blutes verstehen. Dieses besteht aus vielerlei Elementen, auf deren eines, auf das Blutkügelchen, die Luft ihren Einfluß ausübt, obschon es nicht letzteres selbst ist, welches auf materiellem Wege diese Umgestaltung bewirkt, sondern der Sauerstoff oder die Kohlensäure, deren Vehikel das Blutkügelchen je nach dem bildet. Seine Materie erleidet keine Quantitätsveränderung: das Hämoglobin oxydiert oder desoxydiert, sättigt sich mit Sauerstoff oder mit Kohlensäure, aber die Stoffmenge erleidet in der Lunge keinerlei Veränderung.

Die Tätigkeit der Regeneration erstreckt sich hier nur auf die Blutgase, und der kleine Kreislauf hat den Zweck, die Kräfte des Blutes und infolge dessen auch die Kräfte des ganzen Organismus wiederherzustellen. Die stoffliche Grundlage des Blutes wird durch den Einfluß anderer Kreisläufe erneuert.

Durch diese Abbildung können wir uns einen allgemeinen Begriff vom Blutkreislauf machen.

Im rechten Ventrikel, in dynamischem Zustande beginnend, d. h. gesättigt mit regenerierenden Prinzipien, breitet er sich allmählich im Organismus aus. Wenn die roten Blutkügelchen ihren Durchgang durch die Lunge vollendet haben,

so enthalten sie in großer Menge den für die örtliche Respiration nötigen Sauerstoff. Ebenso enthält der flüssige Bestandteil des Blutes eine bedeutende Quantität jener Substanzen, welche für den Ersatz der stofflichen Verluste der einzelnen Organe nötig sind.

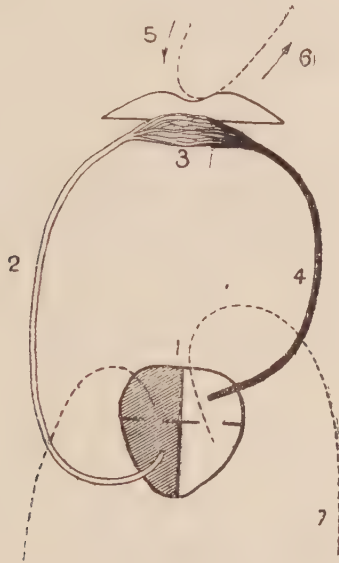


Fig. 3.

Die Erneuerung der Kraft (kleiner Kreislauf).

1. Herz. 2. Lungenarterie. 3. Lungen. 4. Lungenvene. 5. Luftzirkulation (Einatmung). 6. Luftzirkulation (Ausatmung), 7. Aorta.

Mit diesen Organen in Berührung kommend, gibt das rote Blutkörperchen seinen Sauerstoff ab und tritt aus dem dynamischen Stadium ins statische (Gleichgewicht). Nach Abgabe seiner Kraft an das Organ geht es durch die Kapillargefäße zu den Venen.

Die Venen führen es zum Herzen, aus welchem es unmittelbar wieder zu den Lungen getrieben wird. In ihnen

erneuert sich die verlorene Kraft, die es neuerdings den einzelnen Teilen des Organismus zuzuführen hat.

Dies ist der Weg, welchen die Kraft im menschlichen Organismus zurücklegt, und dank der Tätigkeit der Lungen ersetzen sich die dynamischen (Kraft-) Verluste unausgesetzt.

Wir kennen nun den Zweck und die Tätigkeit des kleinen Kreislaufes.

* * *

Durch seine Berührung mit den einzelnen Organen verliert das Blut nicht nur Kraft, sondern auch einen großen Teil seiner in der flüssigen Partie enthaltenen Eiweißbestandteile. Nachdem wir nun das Zentrum der Krafterneuerung kennen gelernt haben, wollen wir daran gehen, die Zentren der Erneuerung der übrigen Blutbestandteile kennen zu lernen.

Zweiter Teil des großen Kreislaufes.

Die Erneuerung des Stoffes.

Wenn die stofflichen Elemente des Blutes unverändert blieben, so wäre ein anderer als der eben betrachtete Kreislauf überflüssig.

Die Blutkörperchen gingen einfach unausgesetzt zur Lunge, um sich hier Kraft zu holen und letztere dann den Organen zu übermitteln. Allein alles in dieser Welt ist sterblich, und vor allem die organischen Elemente. Wenn ein Blutkörperchen seine Bestimmung eine gewisse Zeit erfüllt hat, altert es und stirbt bald; somit müßte die Kraftzufuhr mangels entsprechender Träger bald aufhören, wenn nicht neue Arbeitskräfte an die Stelle der alten und absterbenden träten. Woher kommen diese neuen Blutkügelchen?

Woher stammt die Substanz, welche ohne Unterlaß die Leere in dem flüssigen Teile des Blutes auszufüllen hat?

Wir kennen alle den Ursprung dieser verschiedenartigen Elemente: die Ernährung. Indem wir täglich verschiedene Male essen und trinken, ersetzen wir die verbrauchten Materialien, und wie die im Brustkorbe arbeitenden Lungen die Kraft beherrschen, so besorgen die verschiedenen in der Bauchhöhle befindlichen Organe die Zufuhr des Stoffes.

Es gibt zwei Klassen von Gefäßen, um das Blut mit den Bauchorganen in Verbindung zu setzen; es sind

1. die Unterleberader (*vena subhepatica*), welche sich mit der Hohlader (*vena cava*) beim Austritt aus der Leber vereinigt;
2. der Brustkanal, der sich mit der linken *subclavia* vereinigt.

Auf der folgenden Figur kann man zwei Fälle unterscheiden :

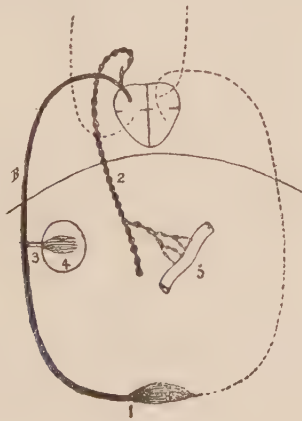


Fig. 4.

Die Erneuerung des Stoffes.

Brustkanal und Unterleberader (zweiter Teil des großen Kreislaufes).

1. Chylusgefäße. 2. Brustkanal. 3. Unterleberader. 4. Leber. 5. Eingeweide.
6. Untere Hohlader.

Die verschiedenen von uns aufgenommenen Flüssigkeiten gelangen zunächst in die Eingeweideadern. Diese Gefäße führen zur Pfortader (*vena porta*), und die der Leber zugeführte Flüssigkeit wird aus diesem Eingeweide durch Vermittlung der Unterleberader dem allgemeinen Kreisläufe zugeführt, wie nachstehend graphisch erläutert:

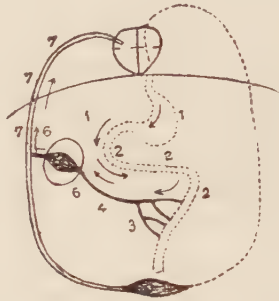


Fig. 5.

Der Durchgang der eingenommenen Flüssigkeiten.
(Der Durchgang ist durch Pfeile angedeutet.)

1. Magen. 2. Dünndarm. 3. Eingeweideadern. 4. Pfortader. 5. Leber.
6. Unterleberader. 7. Hohlader.

Sicher ist, daß außer diesen Flüssigkeiten noch andere Substanzen in die Eingeweide eindringen, aber gewisse Leberkrankheiten zeigen zweifelsohne, daß der von den Flüssigkeiten verfolgte Weg derjenige ist, den wir beschrieben haben.

Der Brustkanal.

Der Brustkanal und die Hohlvenen führen von den verschiedensten Punkten des Organismus die Lymphe direkt zum Herzen.

Wir werden von diesem Teile des Kreislaufes in Sonderheit sprechen, sobald wir zum Studium der Lymphe kommen werden; einstweilen genügt es, in Kürze zu bemerken, wie

der Chylus aus den nach ihm benannten Gefäßen durch den Brustkanal zum Herzen gelangt.

Der Chylus ist bestimmt, in der Erneuerung der roten und weißen Blutkörperchen eine hervorragende Rolle zu spielen; und wenn die weißen sich allmählich zu roten umbilden können, so ist es nicht minder möglich, daß im Chylus der Ursprung der ersteren zu suchen ist, eine Tatsache, welche uns zugleich eine Idee über die Bestimmung des Brustkanals gibt: die Blutkörperchen zu erneuen. Es sei bemerkt, daß es sich vorerst lediglich um eine Hypothese handelt, welche erst durch das wissenschaftliche Experiment bestätigt werden muß. Allein, wenn uns die Tatsachen Recht geben, erkennen wir den verschiedenartigen Ursprung des Blutes:

1. die Blutkörperchen kommen mit den Fettstoffen durch den Brustkanal;
2. die Eiweißsubstanzen und die Flüssigkeiten kommen durch die Unterleberader.

Allgemeine Übersicht des Blutkreislaufes.

Das Blut führt dem Organismus Kraft und Stoff zu: die zur geordneten Tätigkeit der Organe nötige Kraft und den zum Ersatz der Substanzverluste unerläßlichen Stoff.

Es würde nicht in den Rahmen dieses Werkes passen, uns über jene Kraft zu verbreiten, welche verschiedene Physiologen Leben nennen; es genügt uns, deren Vorhandensein einfach festzustellen, indem wir im übrigen die Bezeichnung Kraft vorziehen, da ihre Allgemeinheit gestattet, sie auf jede Methode der Betrachtung des menschlichen Körpers anzuwenden. Überdies stimmen die verschiedenen Schulen darin überein, daß es in unserem Körper eine beständig durch das

Blut sich erneuernde Kraft gibt, eine Kraft, deren Tätigkeit und Wirkung unerlässlich für die Arbeitsleistung der Organe ist, insofern ein Organ abstirbt, sobald jene darin fehlt, bzw. ihm durch das Blut nicht zugeführt wird. Wir können also wohl allgemein behaupten, daß das Leben im Blute seinen Sitz hat.

Erinnern wir uns mit Bezug auf das Gesagte, daß wir es mit zwei Elementen zu tun haben, das eine die Kraft, das andere der Stoff, so können wir sagen, daß das Blutkörperchen der unmittelbare Sitz des Lebens ist. Wir wiederholen: es ist durchaus nicht unser Zweck, uns in diese Fragen weiter zu vertiefen, und wir wollen daher nur kurz noch den Kreislauf jedes einzelnen dieser beiden Prinzipien, der Kraft und des Stoffes, zusammenfassen.

Der Kreislauf der Kraft.

Wenn wir den Kreislauf der Kraft im Organismus zusammenfassend betrachten wollen, so haben wir folgendes zu beachten:

1. Die Kraft, welcher die Hämatiden als Träger dienen, hat ihren Ursprung in der Lunge, welche das Zentrum der Krafterzeugung (durch Gasaustausch, Atmung, Respiration) ist.

2. Die erzeugte Kraft passiert das Herz, welches die Aufgabe hat, sie durch den Blutumlauf oder Zirkulation in alle Teile des Körpers zu befördern. Wenn wir die Lunge mit einem Schmelzofen vergleichen, wo die Kraft erzeugt wird, wie können wir uns dann das Herz ansehen? — Wir können es vielleicht mit einem Magazin vergleichen, wo die erzeugte Kraft aufgespeichert wird, bevor sie durch den ganzen Körper sich verteilt.

Auf diese Weise regelt das Herz also den Blutumlauf;

es schlägt beschleunigt, d. h. es befördert eine größere Blutmenge in einer bestimmten Zeit, wenn wir laufen, d. h. wenn wir eine unvermutete Mehrausgabe unserer Kraftvorräte und Muskelmaterie zu leisten haben; es schlägt gemäßigter, sobald wir weniger auszugeben haben. Das Herz ist also der große Regulator des Blutkreislaufes, und seine Tätigkeit vollzieht sich unter dem Einflusse des Nervenreizes, welcher, wie wir noch sehen werden, nichts anderes als in bestimmter Weise umgebildete Kraft ist.

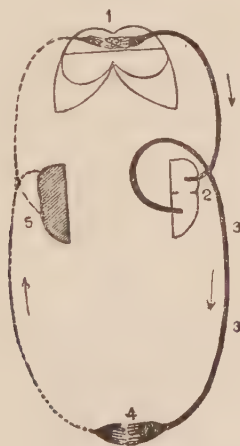


Fig. 6.

Kreislauf der Kraft.

1. Erzeugung (Lungen). 2. Aufspeicherung (linke Herzhälfte). 3. Verteilung (Aorta mit Verzweigungen). 4. Organe. 5. Rechte Herzhälfte.

Aus ihrem Aufspeicherungsort verteilt sich die Kraft über die einzelnen Organe durch Vermittlung der Arterien, welche das Blut zu jedem Punkte des Organismus hinleiten.

Also: die Kraft wird in der Lunge erzeugt, im Herzen aufgespeichert, mittels der Arterien verteilt.

Dies sind demnach die drei Abschnitte des Kraftkreislaufes.

Diese Tätigkeit, synthetisch betrachtet, stimmt mit den Grundregeln der Mechanik vollständig überein. Die Lunge kann tatsächlich mit der Pumpe einer Dampfmaschine verglichen werden, das Herz mit der Unruhe in der Uhr. Wir können den Atem anhalten, ohne daß das Herz stehen bleibt; es fährt im Gegenteil fort zu schlagen und die darin aufgespeicherte Kraft auszugeben. Aber sobald das Herz seine Tätigkeit einstellt, bleibt die ganze Maschine stehen, und der Fluß und Rückfluß des Blutes in allen Arterien hört auf. Ein ganz einfacher mechanischer Apparat mag uns beispielsweise dazu dienen, diesen Vorgang zu erläutern. Wir nehmen den Mechanismus der sog. Pendel- oder Kukuks-Uhren zur Vorlage, die ja allgemein bekannt sind.

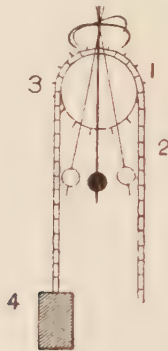


Fig. 7.

Kukuksuhr-Mechanismus.

1. Trieb- oder Zahnrad. Krafterzeugung (Lunge). 2. Pendel. Kraftaufspeicherung (Herz). 3. Vorfal. Verteilung der Kraft (Arterien). 4. Gewicht. Kraft (Luft).

Die Kraft wird durch das an der Kette hängende Gewicht versinnbildlicht. Diese Kraft wird auf das Zahnrad

übertragen; dieses überträgt sie auf das Pendel, welches seinerseits die Verteilung der Kraft auf die Zeiger regelt.

Entfernen wir das Gewicht, so fährt das Pendel in seinem Gange fort bis zur Erschöpfung der in ihm aufgespeicherten Kraft (gleich dem Herzen, wenn die Atmung unterbrochen wird); belasten wir indessen das Gewicht, was einem beschleunigten Atmen entsprechen würde, so werden die Bewegungen des Pendels (Herzens) entsprechend schneller.

Eine jede Art arbeitender Maschine kann leicht mit dem ebenso bewunderungswürdigen wie feinen Mechanismus verglichen werden, welcher den Austausch der Kraft im menschlichen Körper besorgt.

Louis Lucas, ein der Gegenwart fast unbekannter Autor, beschreibt im ersten Bande seiner „Neuen Medizin“ einen die Erscheinungen dieser Zirkulation wiedergebenden Apparat. Dieser besteht¹⁾ in einem Fischbeinplättchen, das durch eine

¹⁾ Louis-Jean Lucas wurde zu Condé-sur-Noireau in Frankreich geboren im März 1816, absolvierte seine Studien in Caen, ging 1839 nach Paris und erwarb hier die Würde eines Lizentiaten der Rechte. Nach achtjährigem tiefen Studium gab er sein erstes Werk „Neue Akustik“ heraus (1848) mit einer Vorrede von T. de Banville. Im Jahre 1854 veröffentlichte er sein bemerkenswertestes Buch „Die neue Chemie“, worin er unter Erbringung unwiderleglicher Beweise eine unerschütterliche Basis für diese Wissenschaft schafft durch einen wahren Schatz wichtiger Entdeckungen, die einen tiefen Einfluß auf das Studium der Elektrizität, des Magnetismus, des Lichtes und chemischer Analyse und Affinitäten haben mußten. Er glaubte nicht, daß ein Fundamentalwerk seine Ideen genügend ausbreiten würde, und schuf eine eigene Zeitschrift zu diesem Zwecke, welche zuerst „Der Neurer“ (Le Novateur) hieß und später „Das Organ für wissenschaftlichen und künstlerischen Gewerbesinn“ (L'organe de l'industrie des sciences, des lettres et des arts). 1857 ließ er ein neues Werk erscheinen: „Der Roman der Alchymie“. Er analysiert hier und wägt den wissenschaftlichen Wert der alchymistischen Theorien und Prozeduren und entreißt die Forschungen der Großmeister der Hermetik

metallene Röhre mit einer Haarröhre verbunden ist, welche einen Tropfen farbiger Flüssigkeit, z. B. Wein, enthält.

Unter dem Einflusse statischer Elektrizität, welche auf das Fischbeinplättchen einwirkt, gerät die farbige Flüssigkeit in eine gewisse rhythmische, äußerst merkwürdige Bewegung: wir haben verschiedene Experimente des genannten Autors wiederholt, bis jetzt aber noch keine Gelegenheit gehabt, das hier beschriebene auf seine Richtigkeit zu prüfen, und führen es also nur seiner Merkwürdigkeit halber an.

Der Kreislauf des Stoffes.

Hat nun der Stoff auch ein Zentrum der Erzeugung, eins der Aufspeicherung und Verteilungsorgane, wie dies bezüglich der Kraft der Fall ist? —

Wir wissen, daß zwei der in der Bauchhöhle gelegenen Organe, der Magen und der Dünndarm, die Bereitung des Chylus unter Mitwirkung verschiedener Sekrete (Speichel, Gallensaft und Bauchspeicheldrüsensaft) besorgen.

Aus den Arbeiten Claude Bernards wissen wir, daß die Leber das Vorratzszentrum der organischen Materie ist, das Zentrum zur Aufspeicherung der glykogenen (zuckerbildenden)

der Vergessenheit, indem er die tiefen Wahrheiten ihrer Werke ins hellste Licht stellt.

Das Experimentalstudium der organischen Chemie führt ihn auf das nicht weniger tiefe der Biologie, und an Hand der gesammelten Tatsachen gab er 1862 ein neues Buch heraus „Die neue Medizin“, worin er, wie Autoritäten behaupten, durch wichtige Experimente auf mechanischem Wege den Ursprung des Lebensprinzips hat nachweisen können. Im zweiten Bande, der nach Lucas' Tode (1863) erschien, wird das Biometer (Lebensmesser) beschrieben, welches Dr. Fabre in Tätigkeit gesehen hat, und in der „Neuen Medizin“ findet man das berühmte Experiment genau beschrieben, wonach Verfasser die Erschaffung lebender Zellen tatsächlich bewerkstelligt haben will, indem er einen elektrischen Strom durch eine Dextrinlösung gehen ließ.

Stoffe; wir werden schließlich, beim Studium des Lymphkreislaufes, noch die Organe zur Verteilung der Materie kennen lernen.

Der Kreislauf der Kraft hat zweifelsohne Anteil an der Domäne des Blutkreislaufes, aber die Zirkulation der Materie entspricht gänzlich derjenigen der Lymphe, wie wir s. Zt. sehen werden.

Kraft und Stoff haben ihren verschiedenen Ursprung im Blutkreislauf, wie schon erörtert. Um unsere Betrachtung zu schließen, müßte man noch wissen, ob die Einwirkung der Kraft auf den Stoff in der Lunge nicht die Umbildung der weißen in rote Blutkörperchen beeinflusst, vorausgesetzt, daß sich eine solche Verwandlung tatsächlich vollzieht. Wir kommen damit allerdings auf einen noch unaufgeklärten Punkt und können deshalb auf diese Frage noch nicht näher eingehen. Wir wiederholen: Die Organe, welche hauptsächlich zur Unterhaltung des Blutkreislaufes mitwirken, werden in zwei große Klassen geteilt:

1. Zentralorgane (Lunge und Herz),
2. Verteilungsorgane (Arterien und Venen).

Die ersteren versehen zwei verschiedene Funktionen. Die Lunge ist das Zentrum der Krafterzeugung, wie das Herz der Ort der Kraftaufspeicherung.

In ähnlicher Weise unterscheiden sich auch die Verteilungsorgane in zentrifugale, welche als Arterien dem ganzen Körper durch das arterielle Blut Kraft und Substanz zuführen (ausgenommen natürlich die Lungenarterie), und zentripetale, welche als Venen die verbrauchten Stoffe in umgekehrter Richtung wieder zum Zentrum der Erneuerung zurückleiten.

In diesen Gefäßen zirkulieren:

1. Kügelchen, welche sich unter einem Bewegungs-
antrieb (großer Sympathikus, vasomotorische Nerven)
fortbewegen;

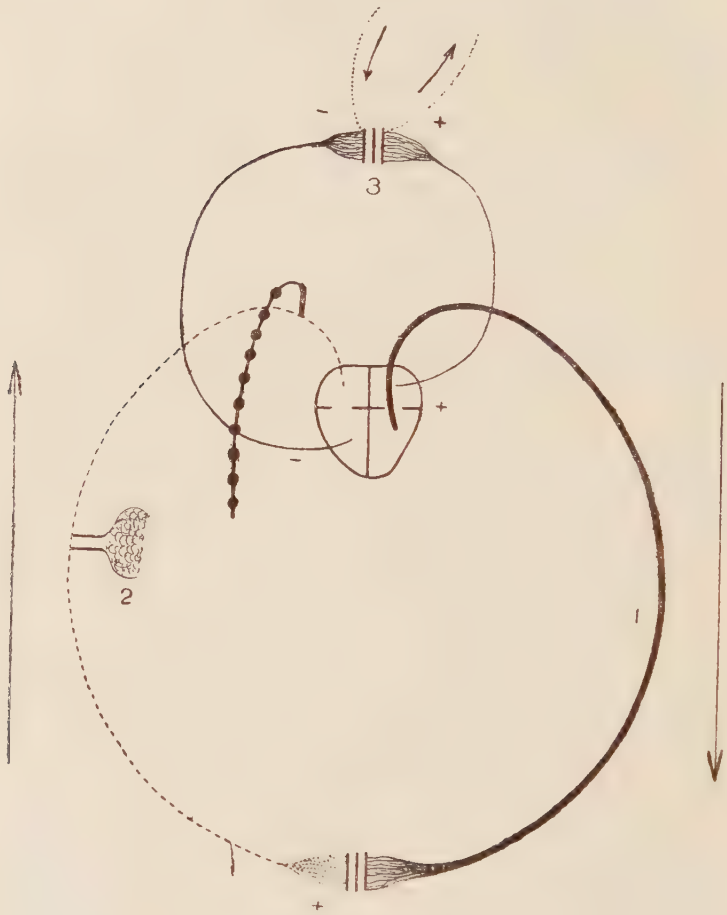


Fig. 8.

Die drei Abteilungen des Blutkreislaufes.

- Großer Kreislauf { 1. (Starke Linie). Erster Teil: Verteilung von Kraft und Stoff.
2. (Punktierter Linie). Zweiter Teil: Erneuerung der Materie.
- Kleiner Kreislauf 3. (Feine Linien). Dritter Teil: Erneuerung der Kraft.

2. eine eiweißartige, beständig sich erneuernde Flüssigkeit, welche verschiedene Elemente in sich gelöst enthält.

Fassen wir nun diese Darstellung des Blutkreislaufes in einer schematischen Figur zusammen, welche die verschiedenen Teile derselben ersichtlich macht.

Die Ergänzungs-Zirkulation.

Die Luft.

Für den krafterneuernden Kreislauf ist ein anderer von großer Wichtigkeit, der der Luft. Der letztere betätigt seinen auf- wie absteigenden Gang durch die fast gleichen Organe, und beide verschiedenen Organe (Arterien und Venen), welche dem gewöhnlichen Blutkreislaufe dienen, sind hier durch zwei Zeitmaße ersetzt: der Zeitabschnitt des Lufteintrittes (Inspiration, Einatmung) und des Luftaustrittes (Expiration, Ausatmung).

Erster Zeitabschnitt.

Einatmung.

Die Luft, welche die Lebenskraft der Hämatischen belebt und erneuert, besteht vorwiegend aus zwei chemischen Elementen: das eine aktiv und regenerierend par excellence (Sauerstoff), das andere untätig oder passiv, bestimmt, die energische Tätigkeit des ersteren in einer für den Organismus geeigneten Weise zu mäßigen (Stickstoff). Der Kohlensäure, welche immer in der Atmosphäre enthalten ist, kommt keinerlei Einfluß auf die Funktionen dieses ersten Abschnittes der Respiration zu.

Der Weg, welchen die Luft bei der Einatmung zurückzulegen hat, ist folgender:

1. Die Nase. Die Atmung soll stets auf diesem Wege erfolgen, da die Luft durch Berührung der Nasenwände eine bestimmte Veränderung erleidet. Es ist bekannt, daß die Säugetiere in normalem Zustande die Luft nur durch die Nase aufnehmen können.
2. Der Kehlkopf.
3. Die Luftröhre.
4. Die Bronchien.
5. Die Bronchialkapillaren.
6. Die Lungenbläschen, in denen sich die Sättigung des Blutes mit Sauerstoff (Oxygenation) vollzieht.

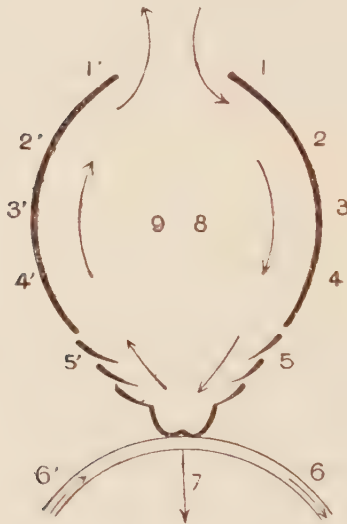


Fig. 9a.

Der Luftkreislauf (Einatmung).

1. Nase. 2. Kehlkopf. 3. Luftröhre. 4. Bronchien. 5. Bronchialkapillaren.
6. Blutkreislauf. 7. Lungenbläschen.

Zweiter Zeitabschnitt.

Ausatmung.

Nachdem sich die Luft größtenteils ihres Sauerstoffes entledigt und sich mit der durch die Verbrennung organischer

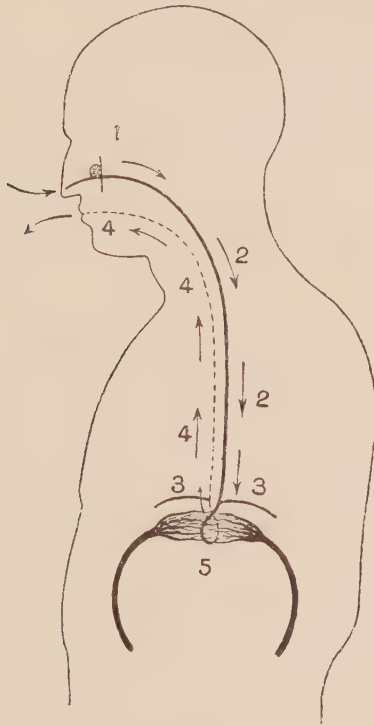


Fig. 9b.

1. Nasenscheidewand. 2. Einatmung. 3. Lunge. 4. Ausatmung.
5. Blut (Kleiner Kreislauf).

Substanzen gebildeten Kohlensäure gesättigt, verläßt sie die Lunge, um auf dem Wege ihres Eintrittes auch wieder auszutreten. So vollzieht sich der zweite Teil des Luftkreislaufes, die Ausatmung.

Der Weg, den diese zurückzulegen hat, ist folgender:

1. Die Lungenbläschen.
2. Die Bronchialkapillaren.
3. Die Bronchien.
4. Die Luftröhre.
5. Der Kehlkopf.
6. Die Nase (oder der Mund).

Die Abbildungen 9a und 9b zeigen graphisch den doppelten Weg der Atmungserscheinungen.

Zweites Kapitel.

Erneuerung und Aufspeicherung des Stoffes.

Kreislauf der Lymphe.

Kreislauf der Nahrungsstoffe.

Ihr Mittelpunkt ist der Bauch.

Der Kreislauf der Lymphe.

Die Beschäftigung mit dem Blutkreislauf hat uns gezeigt, daß es außer einem Hauptkreislauf noch einen oder mehrere Nebenkreisläufe gibt, welche die Bestimmung haben, die Erneuerung der für die Zwecke des Hauptkreislaufes nötigen Elemente zu besorgen.

Gibt es nun für das lymphatische System einen eigenen Kreislauf? Und wenn dies der Fall ist, ist er selbständig, oder wird er von einem Erneuerungskreislauf unterstützt?

Wir wollen sehen!

Der lymphatische Hauptkreislauf.

Ein weißes Kügelchen, welches den Brustkanal verlassen hat, kann nach einer gewissen Zeit dahin zurückkehren, das ist eine feststehende Tatsache. Es ist sicher, daß, welcher Meinung man sich auch bezüglich des tatsächlichen Ursprunges der lymphatischen Körperchen zuneigen

möge, wie Lappai nachgewiesen hat und worin wir ihm beipflichten, dieselben aus den Kapillaren oder besser gesagt aus dem Zellengewebe ihren Ursprung nehmen.

Unter der Voraussetzung, daß ein Leukozyth seine Wanderung beim Anfange des Thoraxkanals beginne, sehen wir es folgenden Weg zurücklegen, um zu seinem Ausgangspunkte zurückzukehren.

Es passiert allmählich:

1. den Eingang des Brustkanals,
2. die linke Schlüsselbeinader,
3. die obere Hohlader,
4. die rechte Vorkammer,
5. die rechte Herzhälfte,
6. die Lungenschlagader,
7. die Lunge,
8. die Lungenader,
9. die linke Vorkammer,
10. die linke Herzhälfte,
11. die Aorta,
12. die Schlagadern,
13. u. 14. die arteriellen Kapillaren,
15. die lymphatischen Gefäße,
16. die lymphatischen Ganglien,
17. die lymphatische große Ader,
18. den Eintritt des Brustkanals.

Die Zeichnung zeigt uns deutlich, daß ein Teil des lymphatischen Kreislaufes sich durch Vermittlung der Blutgefäße, vor allem durch den ersten Abschnitt des großen Kreislaufes betätigt.

Wir haben schon gesehen, daß der Kreislauf der Lymphe nichts weiter darstellt, als die ständige stoffliche Erneuerung.

welche dem Blute eines seiner Elemente zuzuführen bestimmt ist; deshalb ist die Erforschung des Lymphkreislaufes, den wir soeben betrachtet haben, nichts in sich Abgeschlossenes

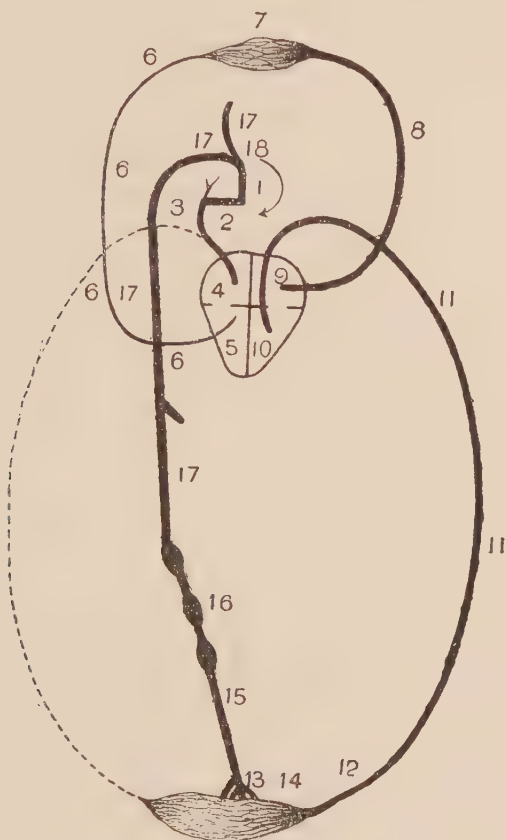


Fig. 10.

Durchgang der Lymphe (großer Kreislauf).

und nur zur größeren Klarheit seiner Verrichtungen besonders getrennt worden, während er in Wirklichkeit nur eine Ergänzung des Blutkreislaufes bildet. Dessen ungeachtet sehen wir, daß die Organe in gleicher Weise einen wirklichen

Kreislauf mit allen seinen bezüglichlichen Verzweigungen wie hinsichtlich des Blutes, so hinsichtlich der Lymphe zusammen-
setzen.

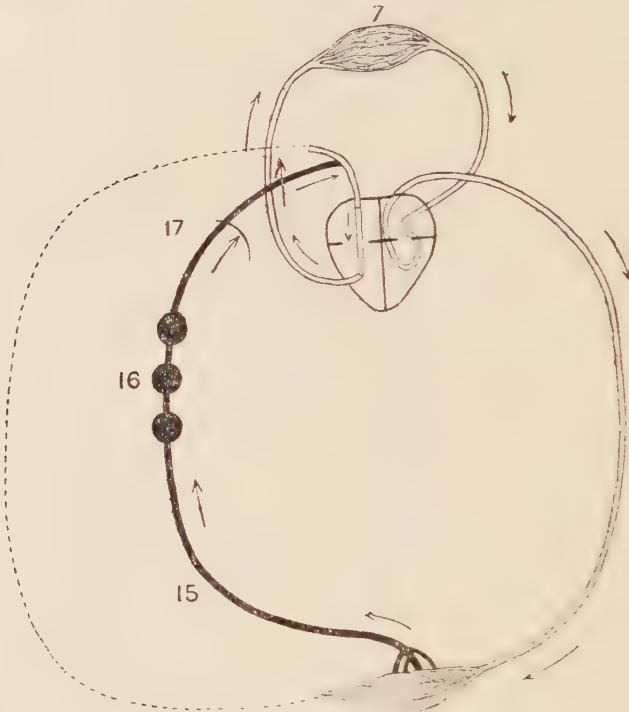


Fig. 11.

Die beiden Abteilungen des großen Lymphkreislaufes.

(Die vollen Linien bedeuten den ersten, die doppelten den zweiten Teil.)

Bevor wir in unserer Betrachtung fortschreiten, dürfte es zweckmäßig sein, den großen Lymphkreislauf in zwei Teile zu trennen:

1. Der eigentliche Lymphkreislauf, der von den Organen zur linken Schlüsselbeinader durch Vermittlung zahlreicher Ganglien (die eigentlichen Herzen des lymphatischen Systems, siehe die Bactraceen) hinströmt.

2. Die im Blutkreislauf verborgene Lymphzirkulation, welche von der linken Schlüsselbeinader zu den Organen geht.

Die Ersatzteile des Lymphkreislaufes.

Der beschriebene Kreislauf der Lymphe, der, bei der Schlüsselbeinader beginnend, zu ihr zurückkehrt, würde keinerlei Hilfe oder Materialersatz bedürfen, wenn die ihn zusammensetzenden Elemente keinerlei Einbuße erlitten; allein da dieselben durch die Unterhaltung der organischen Umbildungen auch materiell verarmen, so verbindet sich mit dem eben beschriebenen noch ein anderes Zirkulationssystem, um ihm die nötigen Ersatzelemente zuzuführen.

Hierauf angewandt, scheint der Ausdruck Kreislauf nicht sehr zutreffend zu sein; denn streng genommen ist hier keine Strömung vorhanden, die, von einem bestimmten Orte ausgehend, zu ihm zurückkehrt, nachdem sie einen Durchgang passiert hat, welcher den Kreis schließt. Indessen behalten wir die Bezeichnung Kreislauf wegen ihrer Klarheit und Einfachheit bei und werden später sehen, daß man analog dem Blute die von der Lymphe von den Eingeweiden bis zur Schlüsselbeinader durchlaufene Strecke füglich Kreislauf nennen mag.

Wir erinnern uns, daß die Ersatzzirkulationen, welche Blut und Lymphe durchschneiden, bei beiden die Form eines Halbkreises bilden.

Um nun zur Erneuerung der Lymphe überzugehen, so ist der Mittelpunkt dieser stofflichen Tätigkeit, der Ort, an dem sich die Lymphe erzeugenden Organe befinden, der Unterleib, gleichwie die Brust im Blute die Krafterneuerung besorgt.

Wenn die Nahrungsstoffe die erforderliche Wandlung durchgemacht haben, so heißen sie Chylus. Dieser läuft durch den Dünndarm und wird von seinen Zotten aufgesogen, geht dann in die Chylusgefäße und von da in den Brustkanal. Darauf wendet sich der Chylus zum Lymphstrom,

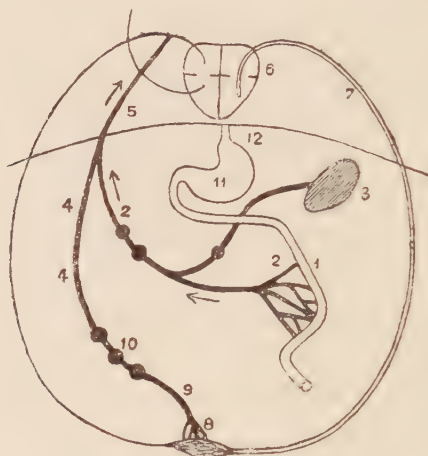


Fig. 12.

Kreislauf der Lympherneuerung.

1. Dünndarm. 2. Chylusgefäße. 3. Milz. 4. Lymphgefäße. 5. Brustkanal.
6. Herz. 7. Aorta und Schlagaderstamm. 8. Organe und Kapillaren.
9. Ursprung der Lymphgefäße. 10. Lymphganglien. 11. Magen
12. Zwerchfell.

durch welchen er später in den Blutstrom gelangt. Somit legt, wie die Figur zeigt, der Chylus folgende Strecken zurück:

1. Eingeweide.
2. u. 3. Chylusgefäße. Ganglien.
4. Brustkanal.

Zusammenfassung des Stoffkreislaufes.

Der Lymphkreislauf bildet im Grunde genommen nur einen Teil desjenigen Kreislaufes, welcher der Erneuerung

der im Blut unter all ihren Formen enthaltenen Materie dient (Blutkörperchen und aufgelöste eiweißhaltige Substanzen), und somit nur einen Teil desjenigen des Gesamtorganismus.

Die Leber dient als Magazin, in welchem die Reservestoffe des Körpers als Glykogen größtenteils aufbewahrt werden. Figur 13 zeigt an, wie die Adern für die Leber dieselben

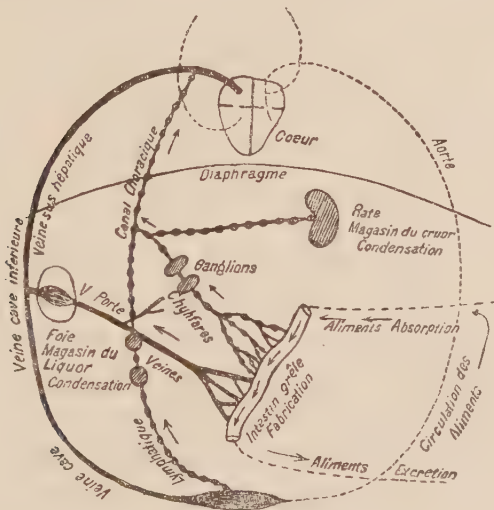


Fig. 13.

Erneuerung der Materie (allgemeine Zusammenfassung).

Lymphatischer Kreislauf (Milz).

Kreislauf der aufgelösten Substanzen (Leber).

Magasin du Liquor = Sammelpunkt des Liquor.

Lymphatique = lymphatisch.

Circulation des aliments = Kreislauf der Nahrungsmittel.

Intestin grêle = Dünndarm.

Fabrication = Erzeugung.

Canal thoracique = Brustkanal.

Cœur = Herz.

Veine sushépatique = Unterleberader.

Veine cave inférieure = untere Hohlader.

Veine porte = Pfortader.

Veines = Adern.

Ganglions = Ganglien.

Diaphragme = Zwerchfell.

Rate = Milz.

Magasin du cruor = Sammelpunkt des Cruor.

Condensation = Verdichtung.

Aliments = Nahrungsmittel.

Absorption = Einsaugung.

Excrétion = Absonderung.

Chylitères = Chylusgefäße.

Aorte = Aorta.

Foie = Leber.

Dienste verrichten wie die Chylusgefäße für die Milz; das soll heißen, daß die assimilierbaren Substanzen in zwei Klassen zerfallen: die erste (ohne Zweifel die flüssigere) eilt direkt in die Adern und von da zur Leber, die andere zu den Chylusgefäßen und sofort entweder zum Brustkanal oder zu den lymphatischen Ganglien und der Milz, je nach dem.

Nach einer Hypothese, die noch der Bestätigung durch das Experiment entbehrt, käme der *cruor* des Blutes aus dem zweiten Kreisläufe und der *liquor* desselben aus dem ersten.

Dies sind in Kürze die Hauptdaten über den Kreislauf der materiellen Erneuerung im Organismus.

Kreislauf der Nährstoffe.

Wie wir sahen, wird der Kreislauf der Kraft ergänzt durch einen anderen von besonderer Eigentümlichkeit, den der Luft: wie mittels der Nasengänge die Verbindung zwischen der Lunge und der umgebenden Atmosphäre kraft des Luftkreislaufer stattfindet, oder wie das Gehirn mittels der Augen die Eindrücke der äußeren Welt empfängt, welche der Sehnerv ihm vermittelt, so eignet auch dem im Unterleibe befindliche Eingeweide mittels dessen, was wir den Kreislauf der Nahrungsstoffe nennen, eine analoge Verbindung.

Dieser Kreislauf steht in engster Beziehung zu dem der materiellen Erneuerung, ebenso wie derjenige der Luft zu dem der Krafterneuerung, wie schon beschrieben.

Dem Kreislauf der Nährstoffe liegt die organische Notwendigkeit zugrunde, ihre heterogene Menge, welche sich indes immer auf drei Grundformen zurückführen läßt: Unverdauliches (*faeces*), Fleisch, Blutfaser, Fett und Salz, in eine einzige assimilierbare Substanz, den Chylus, zu verwandeln.

Wollte man die Tätigkeit dieses Kreislaufes mittels einer schematischen Figur veranschaulichen, so würde man am passendsten dazu eine bikonvexe Linse nehmen und einige parallele Lichtstrahlen hindurchfallen lassen, die beim Austritt auf der entgegengesetzten Seite konvergierend sich im Brennpunkte schneiden. Jeder einzelne der parallelen Strahlen würde eine besondere Gattung Nährstoffe darstellen und der Brennpunkt graphisch den Augenblick anzeigen, in welchem sich die verschiedenen Nährsubstanzen in Chylus verwandeln.

Mit noch größerer Anschaulichkeit können wir dies Bild verwenden, wenn wir bedenken, daß die Strahlen, sobald sie den Brennpunkt passiert haben, sich genau in entgegengesetzter Richtung trennen, die im Chylus zusammengesetzten Nährstoffe sich hernach auf eine divergierende Menge getrennter Zellen, Tätigkeiten und Formen verteilen, wiewohl nicht von wesentlich verschiedener Zusammensetzung.

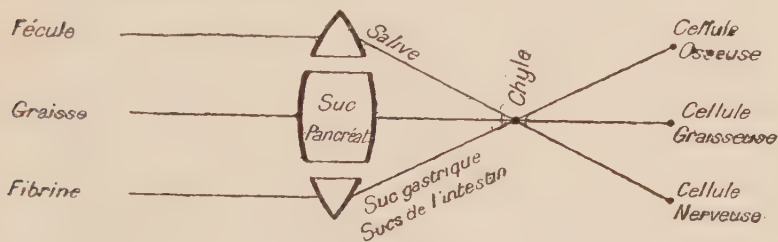


Fig. 14.

Fécule = Bodensatz (Hefe).
Graisse = Fett.
Fibrine = Faserstoff.
Salive = Speichel.
Chyle = Chylus.
Cellule osseuse = Knochenzelle.

Cellule graisseuse = Fettzelle.
Cellule nerveuse = Nervenzelle.
Suc Pancréat = Bauchspeicheldrüsensaft.
Suc gastrique = Magensaft.
Sucs de l'intestin = Eingeweidesäfte.

Schematischer Vergleich der Wirkung einer bikonvexen Linse auf parallele Strahlen mit der Wirkung der Verdauungsorgane auf die verschiedenen Nährstoffe.¹⁾

¹⁾ Mit glücklichem Griffe bietet uns Encausse hier nicht nur ein durchaus klares und einfaches Beispiel, sondern auch ein ausge-

Jedenfalls umfaßt der Kreislauf der Nährstoffe zwei Perioden.

1. Die Ankunft; während dieser erleiden die Substanzen bestimmte Verwandlungen mit dem Zwecke, sie alle in Chylus zu verwandeln. Dieser scheidet die Fremdstoffe aus, um selbst assimiliert werden zu können.

zeichnetes Muster der analogischen Methode. So kann man sicher das Gebiet der verwickeltsten Probleme betreten ohne das prunkvolle Arsenal dialektischer Narrheiten, welche leider auch heute noch im Gebiete des akademischen Wissens sehr beliebt sind.

Die großen Lösungen, welche das esoterische oder ökkultistische System darbietet, Lösungen, welche nicht nur kühn bis an die Grenze des menschlichen Wissens vordringen, sondern auch die wissenschaftlichen Entdeckungen mehr als einmal prophezeit haben, sind den Schulmeinungen zum Trotz errungen. Mittels der analogischen Methode schaut man fessellos die im Universum und seinen Gesetzen dargestellten großen Wahrheiten.

Genau so verfahren die esoterischen Vereinigungen im alten Ägypten, und von ihnen lernten die Weisen Griechenlands die wahre Theorie des Sonnensystems, lange bevor Kopernikus durch eine Entdeckung unsterblich wurde, die absolut nichts Neues brachte!

Die Schriftsteller, welche sich mit den Zivilisationen der alten Welt beschäftigt haben, äußern oft ihr helles Erstaunen darüber, wie die Astronomie in jener altersgrauen Zeit z. B. in Chaldäa einen solchen Schatz von Wahrheiten hat heben können, deren Erforschung ein ganzes Arsenal der kompliziertesten Apparate erfordert. Nur den Wundern der wissenschaftlichen Intuition verdankte man diese bewunderungswürdigen Fortschritte; die esoterische Forschung hebt den historischen Schleier, welcher über dieser Sache liegt, und zeigt, wie z. B. Leverrier vermittelt seiner mathematischen Berechnungen die Existenz des Planeten Neptun nachwies, ohne ihn je gesehen zu haben, das Analogiegesetz jenen alten Forschern die Möglichkeit bot, ohne Berücksichtigung der Realwissenschaften sich zur Anschauung der erhabensten transzendentalen Wahrheiten mit einer Irrtumslosigkeit und Einfachheit zu erheben, die für alle Zeiten bewundernswert bleiben.

Durch Analogie fand auch Gerhardt das unsterbliche chemische Gesetz von den Homologien, und im Gebiete der Biologie können wir ein anderes anführen, das von den Homotypien, welches die beiden Welten des organischen Reiches umfaßt. (Ann. d. span. Übers.)

Dann kommt eine Zwischenperiode, in welcher die assimilierbaren Substanzen durch die Eingeweide und die Chylusgefäße absorbiert werden.

2. Eine Periode der Ausscheidung: die undienlichen Stoffe werden aus dem Organismus ausgeschieden.

Diese beiden Perioden entsprechen genau der Ein- und Ausatmung. Tatsächlich sind die Nährstoffe der eingeatmeten und die Auswurfstoffe der ausgeatmeten Luft analog. Man vergleiche die folgende Figur.

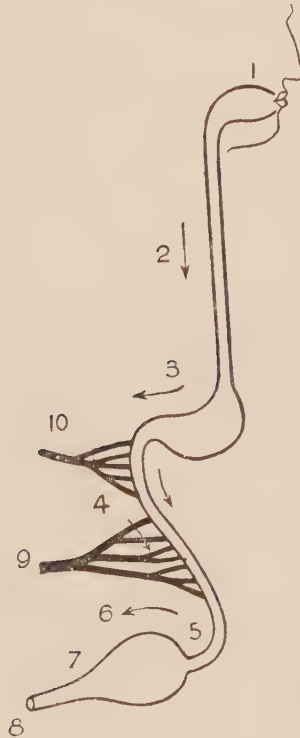


Fig. 15.

Kreislauf der Nährstoffe (Halbschema).

1. Mund. 2. Speiseröhre. 3. Magen. 4. u. 5. Dünndarm. 6. Blinddarm.
7. Mastdarm. 8. After. 9. Adern. 10. Chylusgefäße.

Erster Abschnitt.

Zentripetaler Kreislauf.

Der zentripetale Kreislauf erstreckt sich vom Munde bis zum Dünndarm, und die Nährstoffe durchlaufen allmählich die folgenden Organe:

1. Mund. Die Stoffe verändern sich. Die Speise.
2. Schlund und Speiseröhre. Der Weg der Speise.
3. Magen. Die Faserstoffe verwandeln sich in Chymus.
4. Dünndarm. Fortschaffung des Chymus. Die Fettstoffe sind verschmolzen. Die Chylusbildung kommt zustande. Dann beginnt die Asorption der assimilierbaren Stoffe, sie gehen zu den Chylusgefäßen.

Nach Beendigung der ersten Periode erfolgt die zweite. Die undienlichen Stoffe werden ausgeworfen.

Zweiter Abschnitt.

Zentrifugaler Kreislauf. Ausscheidung.

Wie wir sahen, dienen dieselben Organe den beiden Perioden des Luftkreislaufes. Bei den Nährstoffen ist das nicht der Fall. Das Verdauungssystem zerfällt in zwei Teile oder Pole von entgegengesetzter Funktion. Der Mund nimmt ein, und der After, die entgegengesetzte Öffnung, wirft aus: die Speiseröhre führt die Stoffe zur Werkstatt der Erneuerung, und ein entgegengesetzter Kanal, der Mastdarm, empfängt die Überbleibsel, um sie hinaus zu schaffen: die Aufgabe des Magens bleibt im Gleichgewicht durch die entgegengesetzte des Blinddarms. Diese Beziehungen sind schon von Dr. Adrian Peladan in seiner homologischen Anatomie erforscht worden.

Aber kehren wir zu unseren Forschungen zurück: die Auswurfstoffe legen den folgenden Weg zurück:

5. Dünndarm.
6. Blinddarm.
7. Mastdarm.
8. After.

Das folgende Schema faßt kurz alle angegebenen Punkte zusammen.

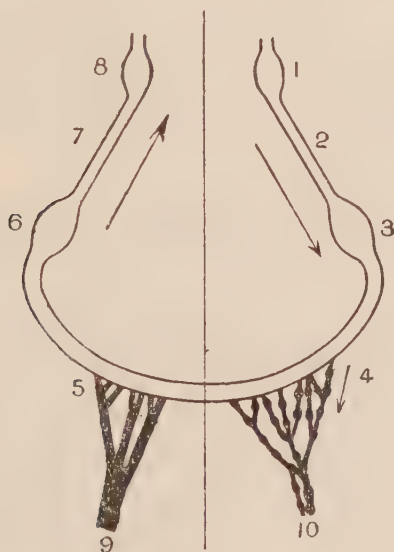


Fig. 16.

Kreislauf der Nährstoffe (Verdauung).

Schema.

Anwendung der Theorien von Folz und Adrian Peladan.

1. Schlund. 2. Speiseröhre. 3. Magen. 4.—5. Dünndarm. 6. Blinddarm.
7. Mastdarm. 8. After. 9. Adern. 10. Chylusgefäße.

Drittes Kapitel.

Erneuerung und Aufspeicherung der Kraft.

Kreislauf des Nervenfluids (Innervation).

Ihr Zentrum ist der Kopf.

§ 1. Allgemeines über den Kreislauf des Nervenfluids.

Die beschriebenen beiden Kreisläufe sind verhältnismäßig leicht zu erforschen; bei dem des Nervenfluids ist dies indes keineswegs der Fall.

Das Nervenfluid existiert tatsächlich, ohne daß man es mit der Wärme oder Elektrizität verwechseln dürfte, von denen es sich, wenn es ihnen auch in einzelnen Punkten gleicht, besonders durch die Schnelligkeit der Ausbreitung unterscheidet.

Wir wollen uns hier nicht eingehend über die Natur des Nervenfluids verbreiten, d. h. darüber, ob seine Bewegung und Empfindung auf Grund einer örtlichen Schwingung zustande kommen, die sich vom Punkte ihrer Entstehung fortpflanzt, wie dies bei den Tönen der Fall ist, oder auf Grund einer besonderen Kraft, welche die Nerven durchzieht. Ein Etwas durchzieht sie: das ist eine unbezweifelbare Tatsache, und von diesem Etwas, welches wir Nerven-

fluid nennen wollen, gehen wir zur Schilderung der Strömung über, welche sich durch unseren Organismus erstreckt.¹⁾

In den Blut- und Lymphgefäßen bewegen sich die Blutkörperchen unter dem Einfluß des durch die vasomotorischen Nerven übertragenen Antriebes.

Die Hämatiden kreisen in den Blutgefäßen um und erfüllen auf ihrem Laufe ihre physiologische Aufgabe; die Zellen verharren dagegen in dem nervösen Kreislauf am Platze und betätigen sich mittels einer zylindrischen Achse. Im ersten Falle wird die Kraft in die Nervenendungen gebannt, und die Blutkörperchen wirken automatisch; im zweiten Falle beobachten wir hingegen Stetigkeit der Zellen und

¹⁾ Wir müssen uns klar machen, was nach Encausse dies Etwas bedeutet, das er aus wissenschaftlicher Vorsicht und Reserve Nervenfluid nennt.

Irrtümlich nehmen einige die Stofflichkeit der Fluida an, als ob sie ein ungreifbarer Strom verfeinerten oder ätherischen Stoffes wären. Mit Recht bemerkt Brown-Séquard darüber: „Es bleibt mir unverständlich, wie ein Mensch, der von Physiologie etwas versteht, eine solche fluide Strömung annehmen kann.“

Die erwähnten Fluide dürfen natürlich nur als reine Kraftmodalitäten betrachtet werden, bei verschiedenen Spannungsgraden sich merklich unter verschiedener Form übertragend, reine Manifestationen der einen Kraft, welche durch Entfaltung aller ihrer Verflüchtigungs-, resp. Verdichtungsintensitäten zentripetale und zentrifugale Ströme hervorruft und die Quelle aller Verwandlungen ist.

Dies unsere Nerven durchlaufende Etwas ist nichts anderes als die in unserm Organismus sich offenbarende schöpferische Weltkraft, welche die Indier Akasa, die Hebräer Aôr, die Ägypter Telesma, die Alchymisten Azoth, Martinez und Eliphas Levi Astrallicht, Reichenbach Od, der gelehrte Crookes psychische Kraft und Mesmer Fluid nannte.

Aus Raummangel können wir hierauf nicht weiter eingehen, glauben aber, daß das Gesagte schon genügen wird, eine Idee davon zu geben, was Encausse absichtlich nur durchblicken läßt. (Anm. der span. Übers.)

automatische Kraft. Man tut gut, sich dies für das folgende gegenwärtig zu halten.

Die Analogie zwischen den Arterien (Zentrifugalgefäßen) und Bewegungsnerven (dito), zwischen den Adern (Zentripetalgefäße) und Empfindungsnerven (dito) ist ja genügend bekannt, so daß wir eingehende Erörterungen über diesen vorläufigen Punkt vermeiden könnten.

Zweifellos existiert ein nervöser Kreislauf; freilich können wir nicht behaupten, ihn ganz zu kennen. Wir wollen zunächst die Entdeckungen der Experimentalwissenschaft synthetisch behandeln und das Fehlende ergänzen, soweit es notwendig ist, von bewiesenen Tatsachen und wohlbegründeten Hypothesen auszugehen und so in zusammenhängender Betrachtung des Nervensystems alles würdigen, was Anspruch auf Wahrscheinlichkeit und Wissenschaftlichkeit hat.

I. Bewußter Kreislauf. — Reflexer Kreislauf.

Die Aufgabe des Nervensystems.

Wir sind bei unserer Erforschung des Lymph- und Blutkreislaufes dahin gekommen, im menschlichen Organismus zwei Prinzipien anzunehmen: die Kraft und den Stoff.

Der Lymphkreislauf hat uns gezeigt, wie sich die organische Materie unaufhörlich erneuert; aber wir haben ebenso gesehen, daß es in unserem Körper Akkumulatoren gibt, wo sich der augenblicklich unverbrauchte Überschuß aufspeichert; wahrscheinlich liegen die Leber, die Milz und namentlich die Lymphganglien dieser Verrichtung ob.

Der Blutkreislauf hat uns gelehrt, wie die Blutkörperchen die Kraft in verschwenderischer Ausführlichkeit durch den

ganzen Körper tragen, und wie diese sich in der Lunge erneuert; aber was die Akkumulatoren dieser Kraft betrifft, so haben wir sie bis jetzt noch nicht im geringsten erläutert, und gerade hier liegt eine der Hauptfunktionen des nun zur Besprechung kommenden Kreislaufsystems vor.

Das Nervensystem nimmt die im Organismus zirkulierende Kraft und unterwirft sie zwei Arten von Modifikationen.

Ein Teil dieser Kraft speichert sich in den Nervenzellen der grauen Substanz des Markes und des Gehirnes auf und erzeugt so die Erregbarkeit der Zellen und folglich den Ursprung der psychische Phänomene. Ein anderer Teil bleibt in den Ganglien des großen Sympathikus in Reserve für besondere Fälle. Die Nervenganglien erfüllen in Hinsicht der Kraft dieselbe Aufgabe, wie die Lymphganglien in Hinsicht des Stoffes; und in der Tat, wenn wir uns das über die Körperchen, welche durch die Blutgefäße umkreisen, und das über die steten Nervenzellen Gesagte vergegenwärtigen, so werden glänzende Analogien unsere Behauptung bestätigen.

Durch den Blutstrom kreisen zweierlei Elemente: die Hämatiden oder roten und die Leukozythen oder weißen Blutkörperchen. Letztere sind für die Lymphe charakteristisch.

Auch in den Nervenzentren begegnen wir zweierlei Elementen, die aber unbeweglich sind: die vielpoligen Zellen des Markes und der Gehirnzentren und die einpoligen Zellen der Ganglien des großen Sympathikus.

Die Analogie zwischen dem Blut-, Nerven- und Lymphsystem läßt sich also unschwer durchführen, und wenn wir erst weiter vorgeschritten sind, müssen wir uns mit diesem

Gegenstände ausführlicher beschäftigen. Einstweilen wollen wir das Nervensystem unter dem Gesichtspunkte seiner Zusammensetzung kurz behandeln.

Allgemeine Zusammensetzung des Nervensystems.

Das erste, was uns auffällt, sind zwei Formen anatomischer Struktur:

1. Graue Substanz der Zentren.
2. Weiße Substanz der Leitungsdrähte.

Die Zentren:

Die Nervenzentren zerfallen in zwei Klassen:

1. Bewegung erregende Zentren, vorzugsweise aktiv, verbreitet durch Mark und Gehirn.
2. Ganglienzentren des großen Sympathikus, von denen wir schon gesprochen haben.

Bewegung erregende Zentren.

Das Mark überträgt durch Leitung seiner grauen Substanz die Bewegung auf die einzelnen Teile des Organismus und empfängt von ihnen auf demselben Wege die Empfindungen.

Das Mark bildet eine Reihe einzelner Zentren, die von der bewußten Gehirntätigkeit unabhängig sind (reflexiv) und, wenn man will, so ist nichts im Wege, das Mark als aus einer Reihe von Einzelgehirnen zusammengesetzt zu betrachten, die mit der Nerventätigkeit in Kopf, Brust und Leib korrespondieren, und zwar stellt das Mark in Höhe einer jeden dieser Regionen charakteristische Eigentümlichkeiten dar.

Das Gehirn ist das Zentrum der Leitung und bewußten Erregung des ganzen Körpers; es ist das wahre Nervenzentrum, und in ihm liegt der Ursprung der wichtigsten menschlichen Funktionen, der psychischen.

Somit haben wir zwei Kreisläufe zu erforschen:

1. Der bewußte Kreislauf des Gehirns, welches das Generalzentrum ist.

2. Den unbewußten Kreislauf des Markes, welcher ein anderes Zentrum bildet und sich einer in gewisser Hinsicht unabhängigen Lebenstätigkeit erfreut.

Die Leitungen.

Die weiße Substanz besteht fast ausschließlich aus leitenden Fäden. Die Mitte eines jeden einzelnen derselben bildet die gerade Verlängerung einer Nervenzelle (Zylinderachse), und die Nerven sind durch Vereinigung einer großen Anzahl solcher Fäden zu einer einzigen Schnur gebildet, gerade wie ein Telegraphenkabel durch die Zusammensetzung einer größeren Anzahl Metallfäden entsteht.

Ein bedeutender Unterschied besteht hinsichtlich des Gewebebaues der Leitungen zwischen den Bewegung erregenden Zentren der grauen Masse und den Ganglienzentren, gleichwie der Bau der Arterien und Venen sich von dem der Lymphgefäße unterscheidet.

Die Bewegung erregenden Leitungen unterscheiden sich ferner durch den Umstand in ihren Verrichtungen, ob sie von dem vorderen oder hinten gelegenen Teile des Nervensystems entspringen. Die aus der linken Herzhälfte stammenden Blutgefäße unterscheiden sich ebenso in ihren Tätigkeiten von denen der rechten Hälfte.

Die vorderen Nervenleitungen sind zentrifugal und führen

die dem Centrum des Organismus entspringenden Reize zur Peripherie (die Bewegungsnerven sind den Arterien analog). Die rückwärts befindlichen Leitungen sind zentripetaler Natur und führen die an der Peripherie entstandenen Empfindungsreize dem Centrum zu (die Empfindungsnerven sind den Venen analog).

Das Nervensystem ist doppelt: wir haben ein rechtes und linkes Nervensystem, deren jedem eine Hirnhemisphäre als Mittelpunkt dient. Die Vereinigung beider Systeme geschieht durch Kreuzung.

1. Die Kreuzung der Leitungen: die rechten Leitungen gehen zur linken Hemisphäre und umgekehrt: — nur einige verbindende Fasern machen eine Ausnahme.

2. Durch verbindende Fasern zwischen den beiden Hirnhemisphären (corpus callosum) und zwischen der rechten und linken Hälfte des Rückenmarkes. Da beide Systeme gleichen Bau haben, so genügt es, eins von ihnen zu betrachten, um beide kennen zu lernen, und das ist's, was wir beabsichtigen.

Die beigegebene schematische Figur zeigt, wie das Nervenfluid in seinem Laufe die folgenden beiden Wege zurücklegen kann, indem es vom peripherischen Empfangsorgan ausgeht:

1. Es durchläuft die Empfindungsnerven, gelangt zum hinteren Rückenmarksganglion, dem allgemeinen Durchgangspunkt, und dann geraden Weges zum hinteren Gehirn.

Hier entwickelt sich dann ein Phänomen, dessen Ergründung Sache des Psychologen und Philosophen ist, nicht des Physiologen.

Nachdem dieser Reiz sich ausgewirkt, eilt das Nervenfluid zum Vorderhirn, welches es seinerseits dem Hirn-

ganglion (gerippter Körper) vermittelt, wo der Akt sich wiederholt; von hier übertragen die Bewegungsnerven den Nervenreiz dem peripherischen Empfangsorgan.

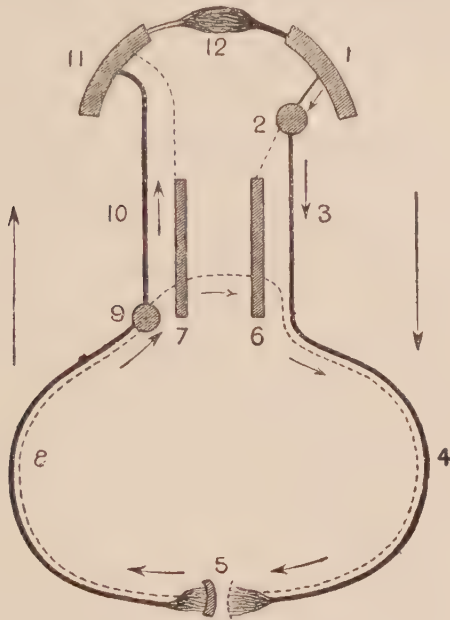


Fig. 17.

Bewußter (dicke Striche) und reflexer Kreislauf (punktierte Linie).

1. Vorderhirn. 2. Ganglien der Hirnbasis. 3. Bewegender Strang. 4. Bewegungsnerv. 5. Periphere Organe. 6. Vordere graue Marksubstanz. 7. Hintere dsgl.
8. Empfindungsnerv. 9. Hinteres Markganglion. 10. Empfindender Strang.
11. Vorderhirn. 12. Psychische Funktionen.

Das Fluid durchläuft die Empfindungsnerven, gelangt zum Rückenmarksganglion, passiert das Mark und geht zu den Bewegungsnerven über.

Dieser Vorgang spielt sich in den Reflexnerven ab. Wir betrachten diesen doppelten Kreislauf.

1. Bewußter Kreislauf.

Als erstes Problem stellt sich uns die Frage, ob das in den Bewegungsnerven zirkulierende Fluidum wesentlich von dem in den Empfindungsnerven zirkulierenden sich unterscheidet.

Wir nehmen das nicht an, und hier der Grund dafür: ein Nerv ist an und für sich weder motorisch noch sensitiv, sondern man muß den Gesichtspunkt berücksichtigen, aus dem man ihn betrachtet. Trifft eine Empfindung ein rezeptives Organ, beispielsweise die Augen, so läuft der solchermaßen hervorgerufene Strom vom Gegenstande der Empfindung zum Gehirn und ist also mit Rücksicht auf das rezeptive Gehirn als zentripetal und hinsichtlich der Empfindungsursache als zentrifugal zu bezeichnen.

Sehen wir die Empfindung erzeugenden Augen als aktiv an, so folgt mit Rücksicht auf das Gehirn, daß sie lediglich den Eindruck empfangen und also nur die Rolle eines passiven Papiers spielen.

Das Gehirn arbeitet seinerseits als Zentrale, welche die zugegangenen Eindrücke verarbeitet und weiter leitet, wenn man es mit den anderen Zentralen vergleichen will, welche die Physiologen bis heute noch nicht erforscht haben. Ein psychischer Kreislauf entsteht und verläuft also, sofern er verschiedene Geisteskräfte in Bewegung setzt, welche der Philosoph Kant in bewunderungswürdiger Weise klassifiziert hat. Die Eigenart unseres Werkes zwingt uns, jetzt eingehender uns mit diesen zu beschäftigen.

Das Ergebnis des psychischen Kreislaufes ist die Bildung (mit Hilfe der Einbildungskraft, des Gedächtnisses, der Urteilkraft usw. usw.) einer dem Hirn eigenen Erscheinung, der Idee.

Die Idee ist für die Zellen des Vorderhirns, was der materielle Gegenstand, von dem die Sehwahrnehmung ausgeht, für die rezeptiven Augenzellen ist.

Der Bewegungsreiz geht von seinem Zentrum, dem Hirn, zur Peripherie. Die letztere wird in Hinsicht des Hirns passiv, wenn regelmäßig das Gegenteil stattfindet, d. h. das Gehirn ist der passive Teil.

Was bedeutet denn tatsächlich diese Bewegung, die ich unter dem Einflusse meines Willens ausführe? Schließlich doch nur den graphischen Ausdruck des in meinem Hirn gebildeten Begriffs und nichts weiter. Wenn ich schreibe, spreche, so verstoffliche ich nur das Bild des in meinem Hirn aufsteigenden Wortes mit der Hand, bezw. dem Kehlkopfe, und einige Formen von Aphasie zeigen aufs deutlichste, daß ein Ausdrucksmedium bestehen bleibt, wenn das andere zerstört ist. So kann ein der Sprache Beraubter das gedachte Wort trotz aller Mühe nicht aussprechen, aber es niederschreiben und umgekehrt.

In beiden Fällen, Empfindung und Bewegung, ist zweifellos ein Bild vorhanden als Ursprung des Nervenreizes; doch im ersteren Falle ist dies Bild physischer Natur und beeinflußt den peripherischen Gefühlssinn, im zweiten psychischer und wirkt auf die Nervenzentren. Es ist also kein Grund erfindlich, daß das Nervenfluid, welches beide Zentren erregt, verschiedenartig sei: es wechselt das Milieu der Bewegung sonst nicht.

Die Figur stellt graphisch die bezeichnete Theorie dar.

Wir sehen auf der Figur vor den Augen einen dreieckigen Punkt, welcher ein beliebiges Objekt der Sinnenwelt vorstellt.

Besagtes Objekt ruft eine Empfindung hervor, welche

durch die nervöse Leitung läuft und das rezeptive Hirnzentrum beeinflusst.

Dann tritt das Hirn in Tätigkeit und ruft als Gegenwirkung den psychischen Kreislauf hervor, durch diesen

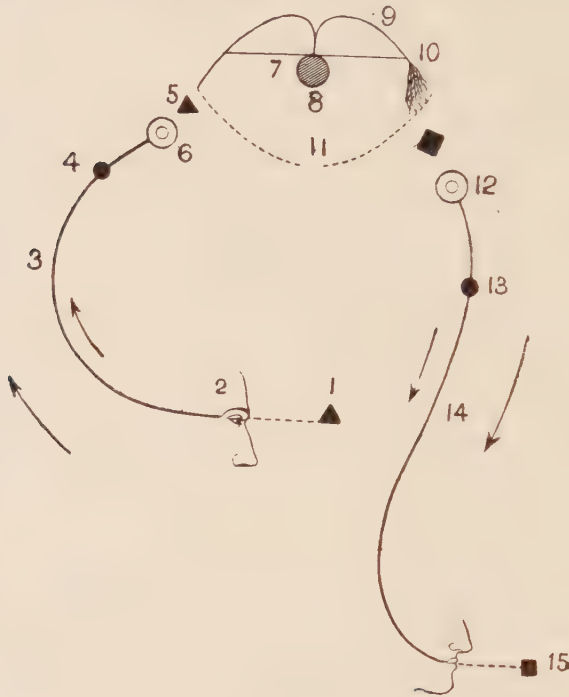


Fig. 18.

Psychisch-nervöser Kreislauf.

1. Stofflicher Gegenstand. 2. Die Augen. 3. Empfindungsnerv. 4. Ganglion.
5. Empfindung. 6. Rezeptionszentrum (Gehirn des Hinterkopfs). 7. Intelligenz.
8. Gedächtnis. 9. Urteilkraft, Unterscheidungsvermögen. 10. Einbildungskraft.
11. Psychischer Kreislauf. 12. Wille. 13. Ganglion der Hirnbasis. 14. Bewegungsnerv. 15. Ausdruck des Gedankens mittels des Wortes.

Vorgang weckt der Eindruck die im Gedächtnis enthaltenen Ideen, der Vergleich kommt zustande und der geometrische Gedanke z. B. bekommt intellektuelles Leben. Die Einbildungs-

kraft verbindet diese verschiedenen Bestandteile, bildet den Gedanken einer geometrischen Figur, eines Quadrates usw.

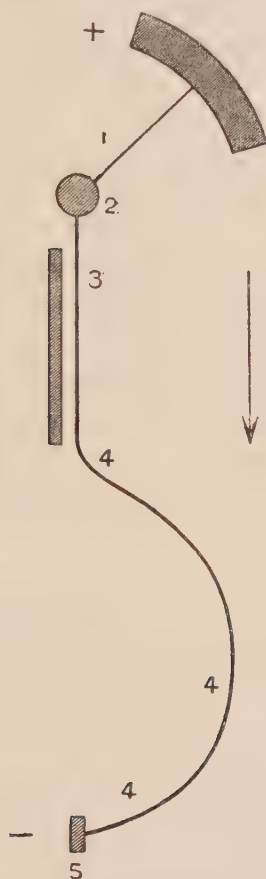


Fig. 19.

Bewußter Kreislauf (1. Teil).

Dieses Quadrat ist ein Gedanke, ein rein psychisches Gebilde, übt aber nichtsdestoweniger eine Einwirkung auf die Bewegungsorgane aus gleich der, welche ein sinnlicher Gegenstand auf die Sinnesnerven ausübt: ebenso wie der

Blick das Bild aufnimmt und es in seinem Hintergrunde abmalt zur Aufnahme durch den inneren Sinn, bedient der vom Willen gelenkte Kehlkopf sich des Wortes, um den Gedanken eines Quadrates zu beschreiben, zu äußern.

Verlauf.

Betrachten wir nunmehr den Weg, welchen das Nervenfluid durchläuft, unter dem Gesichtspunkte des bewußten Kreislaufes und nehmen als Ausgangspunkt das Vorderhirn, welches man gemeinhin als Ursache der Bewegung ansieht.

Alle motorischen Nervenbündel gehen zuerst zu den Hirnganglien (gestreifter Körper und linsenförmiges Mark). Von da begibt sich das Fluidum zum Vordermark, durchläuft es und gelangt schließlich zu den Organen der Bewegung (motorische Zentren).

Kreislauf der Bewegung.

Man muß wissen, daß alle Nervenfasern, welche dem Hirn entspringen, mögen sie zu den peripherischen Organen gehen oder nicht, zuerst die Ganglien der Hirnbase durchkreuzen: bekanntlich ist das mit den Empfindungsnerve nicht der Fall; wir werden bald sehen, warum.

Zusammengefaßt ist der Weg für den Kreislauf des Bewegungsanreizes (s. Fig. 20):

1. Aufriß erster Ordnung: Nerven, die vom Hirn zum Ganglion gehen.
2. Ganglion.
3. Aufriß zweiter Ordnung: Nerven, die vom Ganglion zum Mark gehen.
4. Aufriß dritter Ordnung: Nerven, welche vom Mark

zu den Organen gehen (der sogenannte eigentliche Nervenmotor).

5. Aufnahme des Nervenreizes (Bewegungszentrum).

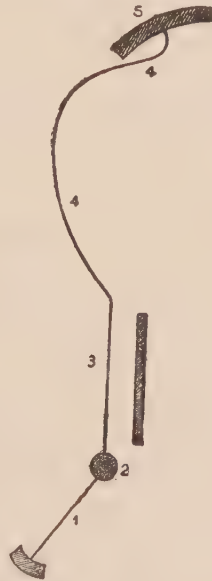
2. Bewußter Kreislauf.

Schon sahen wir, daß es bei Empfindung und Bewegung auf den Gesichtspunkt ankommt, unter dem man die Frage

Fig. 20.

Kreislauf des Nervenfluids.

1. Empfindungsnerv.
2. Hinteres Markganglion.
3. Hinterer Strang daselbst.
4. Fasern, die direkt vom Mark zum Hirn gehen.
5. Kleinhirn.



für die eine oder die andere betrachtet. Beim Bewegungskreislauf wohnt der treibende Gedanke im Hirn, und der Reiz verläuft zentrifugal; gegenteilig verläuft der Empfindungskreislauf: da kommt der Reiz von der Peripherie her, welche also die Rolle eines wirklichen Gehirns spielt; der Reiz ist zentripetal.

Wenn wir Fig. 20 derart drehen, daß das Hirn als graphische Darstellung der Peripherie erscheint, und um-

gekehrt, so ergibt sich ein wechselseitiges Verhältnis, aus dem ein seltsamer anatomischer Umstand ersichtlich ist, der aber das Gesagte bestätigt.

In der Tat: ehe die Empfindungsnerven in das Mark treten, durchqueren sie ein Ganglion und gelangen alsdann unmittelbar ins Gehirn, ohne sich erst noch anderweit zu verzweigen. Das hintere, mit den Empfindungsnerven in Verbindung stehende Ganglion hat für sie dieselbe Bedeutung, wie das Hirnganglion für die vorgelegenen Nerven. Aus diesem Grunde wenden sich jene direkt zum Kleinhirn und die Bewegungsnerven zum Mark und von da zu den Organen. Fig. 20 umgekehrt genügt, um dies alles graphisch zu erklären.

II. Bewußter Kreislauf.

Kreislauf der Empfindungen.

Zweifellos stellen alle Empfindungsnerven Antimedullarganglien dar. Die Arbeiten des Dr. Luys, seit 1865 veröffentlicht, welche man unglücklicherweise ohne vernünftigen Grund aus der Liste der klassischen Bücher gestrichen hat, lassen keine Zweifel rücksichtlich der Existenz der Antiterminalganglien, welche im Verlaufe der Sehnerven liegen. Die einfache und die vergleichende Anatomie, die Pathologie und bis zu gewissem Grade die Physiologie bestätigen die Behauptungen des Dr. Luys, welche man indes trotz des Mangels an anderen, besseren oder schlechteren, die sie hätten ersetzen können, nicht angenommen hat.

Jedenfalls steht fest, daß der bewußte Empfindungskreislauf umfaßt:

1. Ein Empfangs- oder Spezialorgan.
2. Einen Empfindungsnerve (Aufriß erster Ordnung).

3. Einen hinteren Markstrang.
4. Direkt vom Mark zum Kleinhirn verlaufende Nervenfasern (Aufriß dritter Ordnung).

Unbewußter (reflexer) Kreislauf.

Wir haben den Verlauf der Nervenfasern geschildert. Sie gehen direkt vom Hirn aus und gehen zu den Organen an der Peripherie, und umgekehrt. Gewisse Markstränge werden durch diese Fasern gebildet, und das Mark ist also nur ein Durchgangspunkt; dem ungeachtet vollziehen sich gewisse Handlungen ohne Mithilfe des Hirns; das sind Reflexhandlungen.

Wenn wir z. B. geradeaus gehen, so vollführen die Beine ihre Bewegungen rein reflektorisch und das Gehirn kann währenddessen mit einem ganz anderen Gedanken beschäftigt sein. In diesem Falle durchläuft der nervöse Kreislauf eine andere Bahn, die wir im folgenden beschreiben wollen.

Entsprechend einer jeden der großen Abteilungen, in welche der Organismus zerfällt (Kopf, Brust und Leib), zeigt das Mark jedesmal eine charakteristische Verdickung auf. An jeder solchen Verdickung entspringen die Nerven, welche die damit in Zusammenhang stehenden Organe innervieren, z. B. im Kopfe jene für den Schlund, in der Brust für den Arm, im Leibe für die Beine.

Diese verschiedenen Abteilungen des Markes sind im wesentlichen nicht autonomer Natur. Sie vermitteln erstens die Verbindung untereinander mittels besonderer Fasern und zweitens die Verbindung mit dem Gehirn durch die Leitung anderer besonderer Fasern.

Jedes dieser Zentren kann also wirken 1. allein, 2. im Verein mit anderen, 3. im Verein mit dem Hirn.

Die beigefügte Figur weist die besprochenen Anlagen auf.

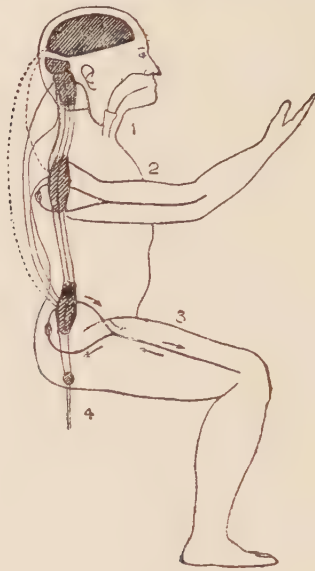


Fig. 21.

Die Markvergrößerungen und ihre Sondertätigkeit.

1. Kehlkopf. 2. Obere Gliedmaßen. 3. Untere Gliedmaßen. 4. Genitalzentrum.
5. Verbindungsfasern.

Der nervöse Strom kann von der Peripherie ausgehen und zurückkehrend den Kreis schließen, ohne das Gehirn erreicht zu haben. Was geht in diesem Falle vor? Folgende Figur beantwortet diese Frage.

Ausgehend vom Zentrum A der Reizaufnahme, geht der Strom durch den Empfindungsnerv 1 und passiert dann das Ganglion 2; doch anstatt zum Gehirn aufzusteigen, erregt er die hinten gelegenen grauen Markzellen. Von da kann er verschiedene Bahnen durchlaufen.

1. Entweder wendet er sich geraden Weges zu den

vorderen oder Bewegungszellen des Markes, wo er in dasselbe eintritt, und eilt von da zur Peripherie (Bahn 3, 4, 5, 6, B).

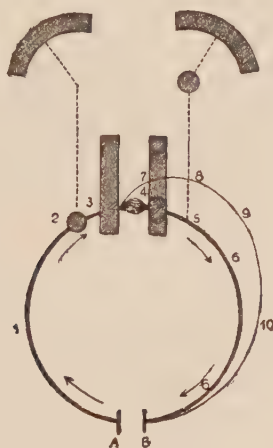


Fig. 22.

Reflex-Kreislauf.

2. Oder er vereinigt sich mittels der Kommissurfasern mit den höheren oder niedereren Zentren zu gemeinschaftlicher Betätigung (Bahn 3, 7, 8, 9, 10, B).

Das Experiment zeigt, daß z. B. ein auf ein Bein ausgeübter Reiz, wenn er schwach genug ist, auf das Glied zurückwirkt, d. h. der nervöse Strom kehrt auf reflexem Wege zum Ausgangspunkte zurück, ohne daß ein anderes Zentrum als das der Ankunft erregt worden wäre.

Ist der Reiz stärker, so springt der Strom zur anderen Seite des Markes über, entsprechend dem affizierten Punkte, und dann weisen beide Beine die Auswirkung auf.

Ist der Reiz noch stärker, so vereinigt die Stromkraft mit sich die autonomen oberen Zentren, und die ent-

sprechenden Glieder geraten gleichfalls in Bewegung im Verein mit den ersteren oder getrennt. Fig. 21 und 22 zeigt den Gang dieser absolut reinen Reflexbewegung. In diesen Fällen wurzelt der Ausgangspunkt der Erregung in der Peripherie.

Zusammenfassend können wir sagen, daß bei dieser Art Kreislauf nichts Unbegreifliches bleibt, obwohl er sich nur in seinem Wesen von dem bewußten unterscheidet, daß es ihm nämlich an der verwandelnden Kraft der Empfindungen fehlt, der Einbildungskraft.

Jedem durch die Markzentren empfangenen Eindruck entspricht stets ein anderer reflexer, während jeder durch das Gehirn vermittelten Empfindung eine Idee verschiedener Art entsprechen kann dank dem Gedächtnis, der Ideenassoziation und vor allem der Einbildungskraft, Fähigkeiten, welche der Reflexwirkung entbehren, soweit wir sie kennen und erforscht haben.

§ II. **Gangliennervensystem.**

(Kreislauf durch die Nervenröhren.)

Kreislauf des Gangliennervensystems.

Die Erforschung der Reflexhandlungen, wie auch das der komplizierteren Phänomene rein cerebralen Ursprunges hat uns eine wichtige Eigenschaft der Nervenzelle offenbart: ihre Erregbarkeit.

In der Erregbarkeit begründet sich der typische Charakter der Nervenzelle. Wir wissen tatsächlich, daß die Zelle allemal in Schwingungen gerät, sobald ein Reiz auf sie wirkt. Wurzelt der Reiz in der Peripherie, so pflanzt sich die Schwingung

zum Zentrum fort (Empfindungsstrom); wirkt der Reiz hingegen auf die Zentralzelle unter dem Einflusse einer Idee, so pflanzt die Schwingung sich in Richtung der Peripherie fort (Bewegungsstrom).

Analog kann man sagen: die Zelle arbeitet wie der Kolben einer Dampfmaschine. Diese Arbeit ist zweifellos sehr wichtig; sie betrifft bestimmte Phänomene von beschränkter Dauer, wie die bewußten Bewegungen, die Empfindungen usw., nicht aber andere, welche eine davon verschiedene Kategorie von Bewegungen begründen.

Der Zusammenhang der Bauchorgane z. B. läßt sich nicht besser erklären, als durch eine unaufhörliche Zufuhr von Nervenfluid.

Wenn die Wesenheit der vielpoligen Nervenzelle ihre intermittierende Erregbarkeit ausmacht, so ist es augenscheinlich, daß für weitere Tätigkeiten neue Arten von Nervenzellen erforderlich sind, und das ist der Grund, warum es Ganglien-Nervenzellen gibt.

Im Gebiete der Bauchorgane und überhaupt aller derer, deren Leben auf ständiger Bewegung beruht, wie z. B. die Arterien, trifft man entweder Ganglien oder Nervenfäden, die mit dem großen Sympathikus zusammenhängen. Die histologische Basis dieser Ganglienzellen unterscheidet sich ebenso wie die jener Nervenfäden von der des vorbetrachteten Systems.

Erinnern wir uns, daß wir bei der Materie in den Lymphganglien wahre Reservezentren gefunden haben, und vergessen wir nicht, daß wir für die Kraft gleiche Organe noch nicht feststellen konnten. Die Ganglien des großen Sympathikus zeigen uns ihre Tätigkeit durch ihre Analogie selbst.

Wirken die vielpoligen Nervenzellen in gewisser Hinsicht wie die Blutkügelchen oder, wenn man will, wie der Kolben einer Dampfmaschine, indem sie die Kraft nach Bedürfnis und Vorhandensein zur Verteilung bringen, so wirken die Ganglienzellen gleich den lymphatischen oder, um bei unserem Bilde zu bleiben, wie das Triebrad der Dampfmaschine: sie speichern die durch das ganze Nervensystem verbreitete Kraft auf, sie bewahren den Kraftüberschuß und ergänzen ihn, wenn Mangel daran ist. Mit einem Worte: Das System des großen Sympathikus steht im selben Verhältnis zum Nervensystem, wie das System des Lymphkreislaufes zum Blutkreislauf.

In vorliegender Erforschung der Kraftverdichtung treffen wir auf dieselben zusammensetzenden Elemente wie bei der Erforschung der Stoffverdichtung: ein Verbreitungs- und ein Erneuerungssystem. Wir wollen das im folgenden verdeutlichen.

Das System des großen Sympathikus.

Im besprochenen Teile der Wirbelsäule erscheint auf jeder Seite eine Reihe Nervenganglien, welche von oben nach unten eine ununterbrochene Kette bilden.

In diese Ganglien münden Nervenfasern ein, die aus dem Marke entspringen, während Verzweigungen mit neuen Ganglienkörpern von da zu den Organen gehen, d. h. zu den Eingeweiden und Gefäßen.

Solchermaßen setzt sich der große Sympathikus zusammen anatomisch betrachtet: eine Reihe Ganglien, die durch Verbindungsfäden zusammenhängen.

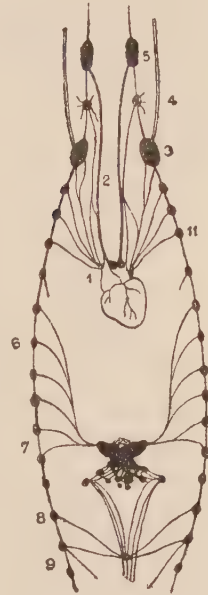
Folgende Figur, die wir den „Abbildungen des Nervensystems“ von Alavoine entlehnen, veranschaulicht trefflich

die anatomische Gliederung der Zentralstation des großen Sympathikus.

Fig. 23.

Großer Sympathikus nach Alavoine.

1. Herzgeflecht.
2. Vordere Nervenfasern der Hirnganglien.
3. Unteres Hirnganglion.
4. Mittleres Hirnganglion.
5. Oberes Hirnganglion.
- 6.—11. Rückenmarksganglien.
7. Halbmondförmiges Ganglion. Sonnengeflecht.
8. Eingeweidegeflecht.
9. Bauchgeflecht.
10. Eingeweidegeflecht.



Kreislauf durch die Nervenröhren.

Wir haben schon auf die zahlreichen Analogien zwischen dem System des großen Sympathikus und dem des Lymphkreislaufes hingewiesen und gesehen, wie die in den Arterien unverbraucht bleibende Kraft zum Wiederbau des Organismus durch die Lymphgefäße geleitet, in den Magazinen (Ganglien) verdichtet und endlich der Zirkulation wiedereinverleibt wird.

Genau so verhält es sich mit der Nervenkraft. Ihr Überschuß verläßt das Mark und speichert sich, geleitet

durch die Nervenfäden des großen Sympathikus, in den Ganglien auf diesen Reservezentren, um von da an die verschiedenen Organe der Bauchhöhle verteilt zu werden. Diese funktionieren ohne Aufhören, ohne Pausen, nicht wie die des willkürlichen Lebens.

Folgendermaßen vollzieht sich also dieser Kraftverteilungsvorgang:

1. Austritt aus dem Mark (vordere graue Masse).
2. Geflecht des großen Sympathikus, bis zum Ganglion.
3. Eintritt ins Ganglion. Aufspeicherung.
4. Austritt aus dem Ganglion. Übergang durch das Nervengeflecht des Ganglion zum Plexus. Plexus.
5. Gang zu den Organen.
6. Eintritt in die Organe.

Folgendes Schema veranschaulicht die verschiedenen Phasen des zurückgelegten Weges.

Bislang haben wir im Gange unserer Darstellung keinen allgemein anerkannten Autor angeführt, aus dem einfachen Grunde, weil die physiologischen Daten, welche unserer Arbeit zugrunde liegen, solche sind, welche in jedem Werke als elementar verzeichnet und überall anerkannt werden. Was dagegen den großen Sympathikus betrifft, so sind die darüber verbreiteten Anschauungen weder so klar noch allgemein bekannt, wie die vorhergehenden. Wir geben also in einem Auszuge aus dem Wörterbuche der medizinischen Wissenschaften von Dr. M. Duval wieder, was dieser Autor in dem Artikel „Der große Sympathikus“ sagt. Man ersieht daraus die Tatsächlichkeit des nervösen Kraftkreislaufes vom Mark zu den Organen durch die Ganglien:

„Anatomisch betrachtet, stellt der große Sympathikus keinen genau abgegrenzten Teil des encephalo-rachidischen

Nervensystems dar, weil jedes Ganglion der Kette mit dem rachidischen Paar durch mehrere, gewöhnlich zwei, Fäden

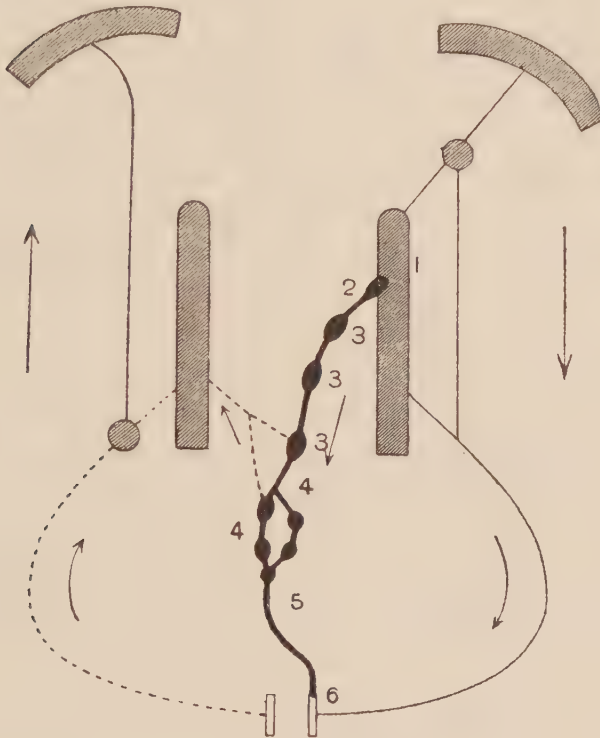


Fig. 24.

Nervöser Kreislauf des großen Sympathikus.

1. Vordere graue Markmasse. 2. Fäden aus dem großen Sympathikus.
- 3—3—3. Ganglien. 4. Plexus. 5. Fäden, welche zu den Organen gehen. 6. Glattfasrige Organe.

Empfindungsfäden des großen Sympathikus, welche zur hinteren grauen Markmasse gehen.

in Verbindung steht, den sog. Verbindungsfäden, und weil die Erforschung der Mißbildungen bei der Sektion dieser Zweige zeigt, daß die sie zusammensetzenden Fasern wenigstens

größtenteils Wurzeln sind, durch welche das Mark die sympathischen Ganglien versorgt, keineswegs aber Fasern, welche von den Ganglien zum Marke gehen.

„Man kann nicht sagen, daß die verschiedenen sympathischen Ganglien nicht imstande wären, die Rolle von Zentren zu übernehmen, aber zweifellos nur zeitweilig; denn sie verlieren schnell ihre Eigenschaften, trennt man sie vom cerebro-spinalen Nervensystem. Diesem Systeme unterstehen sie ohne Frage direkt, insofern z. B. die Herzganglien die Bewegungen dieses Organs leiten, ihrerseits durch die Herznerven (des Pneumo-Gastrikus und des Sympathikus) den Einfluß der grauen Bulbomedullar-Axe empfangen.“ —

Figur 24 zeigt die verschiedenen Eigenschaften, welche man dem großen Sympathikus beilegen kann. Die Zahlen und Pfeile geben die Stromrichtung an. Die punktierte Linie, welche in der grauen hinteren Wirbelsäule endigt, bezeichnet schematisch die Empfindungsvermittlungen im großen Sympathikus.

Dieser beschriebene Kreislauf durch die Nervenröhren ist leicht zu begreifen, wir gehen also, ohne uns weiter in Einzelheiten zu verlieren, über zum

Kreislauf der nervösen Erneuerung.

Das Kleinhirn.

Wir haben gesehen, daß das Nervensystem zur Kraft im selben Verhältnis steht, wie das Lymphsystem zum Stoff: wir haben den bewußten und unbewußten Kraftkreislauf erforscht und sogar das Vorhandensein von Kraftmagazinen erwiesen; was bleibt uns noch übrig zu untersuchen? —

Es ist der Ursprung dieser Nervenkraft, ferner die Mittel, welche der Organismus in Tätigkeit setzt, um das, was er aus dem Blute zieht, in Nervenkraft zu verwandeln, das

Organ oder die Organe, welche diesen Verrichtungen vorstehen, und den Gang, welchen diese ohne Aufhören sich erzeugende Kraft verfolgt, um den unaufhörlichen Verbrauch von organischer Arbeit zu ersetzen.

Man muß gestehen: im Verfolg unserer Untersuchung hat sich uns kein Problem dargeboten, welches in solches Dunkel gehüllt gewesen wäre, wie dies. Aber wir können bereits sagen, daß die Nervenzelle direkt dem Blute die ihr nötige Kraft entnimmt, um alle ihre Verrichtungen zu versehen.

Die vielpolige Nervenzelle besitzt als charakteristische Eigentümlichkeit eine besondere Erregbarkeit.

Kraft und Stoff, durch das Blut herbeigebracht, sorgen dafür, daß diese Erregung nicht unterbrochen wird. Das ist aber auch alles, was wir wissen.

Noch müssen wir also den Ort bestimmen, welcher das Zentrum der nervösen Krafterneuerung enthält, und endlich das Hauptorgan dieser Verrichtung.

Es ist höchst interessant zu bemerken, daß jede Abteilung des von uns bisher erforschten Organismus, Brust und Bauch, die Organe besitzt, welche erforderlich sind, um seine bestimmten Verrichtungen auszuführen; in der Tat sehen wir alle für die Erzeugung der Materie nötigen Organe im Bauche, wie die Verteilungsorgane von Kraft und Stoff in der Brust ihren Sitz haben. In ihr haben wir auch den Mittelpunkt der Erneuerung der allgemeinen organischen Kraft festgestellt. Welche Verrichtung werden wir dem Teil, der uns jetzt beschäftigt, zuweisen müssen, dem Kopfe? —

Hier ist der Ort, welcher den bewußten und den psychischen Kreislauf enthält. Die Hirnhälften und die Ganglien der Hirnbasis spielen dabei eine Rolle. Aber gibt es nicht noch andere Organe im Gehirn? —

Zweifelsohne: in der hinteren, unteren Partie, in einer besonderen Höhlung befindet sich ein Organ mit noch wenig bekannten Verrichtungen: das Kleinhirn.

Das Kleinhirn weist Nervenzellen besonderer Art auf, ganz verschieden von denen der gewöhnlichen grauen Zentren; sie ähneln durch bestimmte Eigentümlichkeiten den Nervenzellen der Ganglienzentren. Die Nervenzellen des Kleinhirns sind Purkines Zellen genannt worden.

Erinnern wir uns, daß wir bei dem nervösen Kreislauf den Satz aufgestellt haben: einer besonderen Verrichtung entsprechen immer besondere Zellen. Wir fragen uns somit: mit welcher Sonderverrichtung stehen diese Kleinhirnzellen im Zusammenhange? —

Seit 1865 betrachtete Luys das Kleinhirn als ein die Nervenkraft erzeugendes Becken und gründete diese Behauptung auf zahlreiche Beweise aus der Physiologie, vergleichenden Anatomie und Pathologie. Außerdem wurde sie durch die Versuche gestützt, welche verschiedene Gelehrte (Magendie, Flourens, Longet, Wagner u. a.) über das Kleinhirn anstellten.

Man findet diese Arbeiten nicht in den Werken der klassischen Physiologie erwähnt, wenigstens nicht unter dem gedachten Gesichtspunkte, und die Theorie, welche im Kleinhirn ein koordiniertes Zentrum sieht, trägt weder der eigentümlichen histologischen Bildung dieses Organs und seiner Nachbarorgane Rechnung, noch verschiedenen Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Pathologie, welche Luys¹⁾ erwähnt.

¹⁾ Dr. Jul. Bernh. Luys wurde am 17. Aug. 1828 in Paris geboren und starb am 21. Aug. 1897 in Divonne. Seit dem Jahre 1857, in welchem er das Doktorat erwarb, veröffentlichte er wichtige Arbeiten,

Im folgenden geben wir eine Äußerung dieses Autors wieder, in welcher er treffend zum Ausdruck bringt, worauf wir schon hindeuteten (Luys, Das Nervensystem, S. 422):

„Wir sehen also aus diesen Experimenten an lebenden Tieren, daß die induktiven Behauptungen, welche wir allein auf die anatomische Beschaffenheit der in Betracht kommenden Hirnteile gründeten, eine großartige Bestätigung in der experimentalen Physiologie finden.

Bis jetzt sahen wir im Kleinhirn einen Apparat, welcher einen eigenartigen nervösen Strom erzeugt; derselbe sammelt sich ununterbrochen und verteilt sich gegen die Bewegungszentren der Spinalachse hin in Form eines konstanten Stromes mit Hilfe ausführender Kleinhirnfasern: er ist gleichmäßig über beide Körperhälften verbreitet, und die Einheit der Bewegungen leitet sich lediglich daher: es genügt, seinen Lauf auf einer Seite des Körpers zu unterbrechen, und man wird plötzlich entweder Bewegungen eines Reiters oder einer rotierenden Achse gewahren, ähnliche Erscheinungen, die einzig auf die ungleiche Verteilung der Seitenkräfte als Ursache zurückzuführen ist, welche sich in die Bewegungs-

darunter eine sehr bedeutende über die erblichen Krankheiten (1863). Lange Jahre war er Chefarzt der Salpêtrière (berühmtes Hospital in Paris), und stellte als Frucht dieser Tätigkeit eine Reihe Lehrsätze auf über Erkrankungen des Nervensystems.

Ein Magnetiseur veranlaßte ihn in Lyon, Experimente über den Magnetismus anzustellen. Auf diese Weise wurde der Anstoß zu einer unermesslichen Zahl höchst bedeutsamer Entdeckungen gegeben, die er in Lehrsätzen formulierte. Mittels Suggestion und unter Anwendung von Magneten wies er wissenschaftlich nach, daß es möglich sei, Krankheiten in die Hypnotisierten zu übertragen.

Dr. Luys hinterließ eine große Zahl wichtiger Werke über den Bau und die Verrichtungen des Hirns und Nervensystems, sowie verschiedene andere über den Magnetismus, die großen Ruf erlangt haben.

zentren der Spinalachse verzweigen, und auf das Übergewicht der einen von ihnen.“ —

Wir werden zeigen, daß, selbst wenn nachgewiesen würde, das Kleinhirn verrichtet diese Obliegenheiten nicht, die Lehre vom Kreislauf des Nervenfluids kein Hindernis sein würde. Das ist ja die Eigentümlichkeit streng synthetischer Systeme, daß ein Irrtum in einer gerinfügigen Einzel-

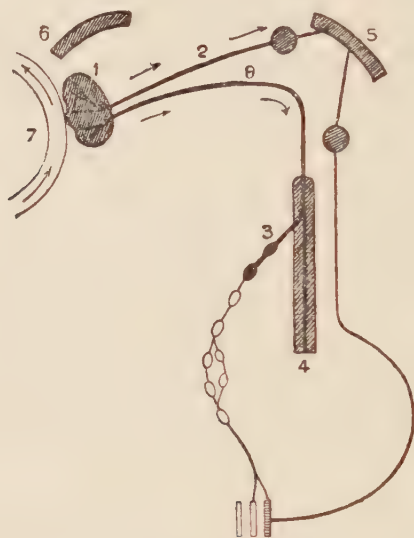


Fig. 25.

Erneuerungskreislauf der Nervenkraft (nach Dr. Luys' Theorie).

1. Kleinhirn. 2. Oberes Kleinhirn-Stielchen. 3. Ganglion des großen Sympathikus.
4. Vorderes Mark (graue Substanz). 5. Vorderhirn. 6. Hinterhirn. 7. Blutkreislauf. 8. Unteres Kleinhirn-Stielchen.

heit ihren Zusammenhang nicht stört, während das gerade Gegenteil bei den analytischen Systemen zutrifft, wo eine einzige falsche Behauptung einen unlösbaren Widerspruch zu allen denen darstellt, welche dem System als Basis dienen, und es völlig umstürzt.

Verlauf.

Um zu unserem Studium der Kreislaufs-Erneuerung zurückzukehren, könnte man den Verlauf desselben etwa folgendermaßen bestimmen:

1. Verwandlung der allgemeinen Kraft des Blutes im Kleinhirn in Nervenkraft.
2. Verteilung dieser Kraft in den grauen Bewegungszentren des Hirns und Rückenmarks; obere und untere Ansätze im Kleinhirn.
3. Verdichtung dieser Kraft in den Ganglien des großen Sympathikus.

Folgendes Schema giebt den ganzen Verlauf graphisch wieder:

§ III. Allgemeine Zusammenfassung.

Zusammengefaßter Kreislauf des Nervenfluids.

Wir kennen zwar die verschiedenen Phasen, welche die Kraft im Nervensystem durchläuft, wollen aber noch einen Blick darauf werfen, indem wir diese Frage im Zusammenhange betrachten. Folgende Figur bringt alle unsere Schlüsse vollkommen zur Darstellung.

Die im Blute befindliche Kraft geht zum Kleinhirn, verfeinert sich dort und verwandelt sich in Nervenfluid. Diese Nervenkraft breitet sich durch das ganze System der grauen Zentren aus, hauptsächlich in den vorderen motorischen Teilen.

Die Nervenzellen treten in Tätigkeit entweder unter dem Einfluß eines äußeren Reizes, hervorgerufen durch einen beliebigen Gegenstand der Sinnenwelt (zentripetaler Empfindungsstrom), oder unter der Einwirkung einer Idee, die von

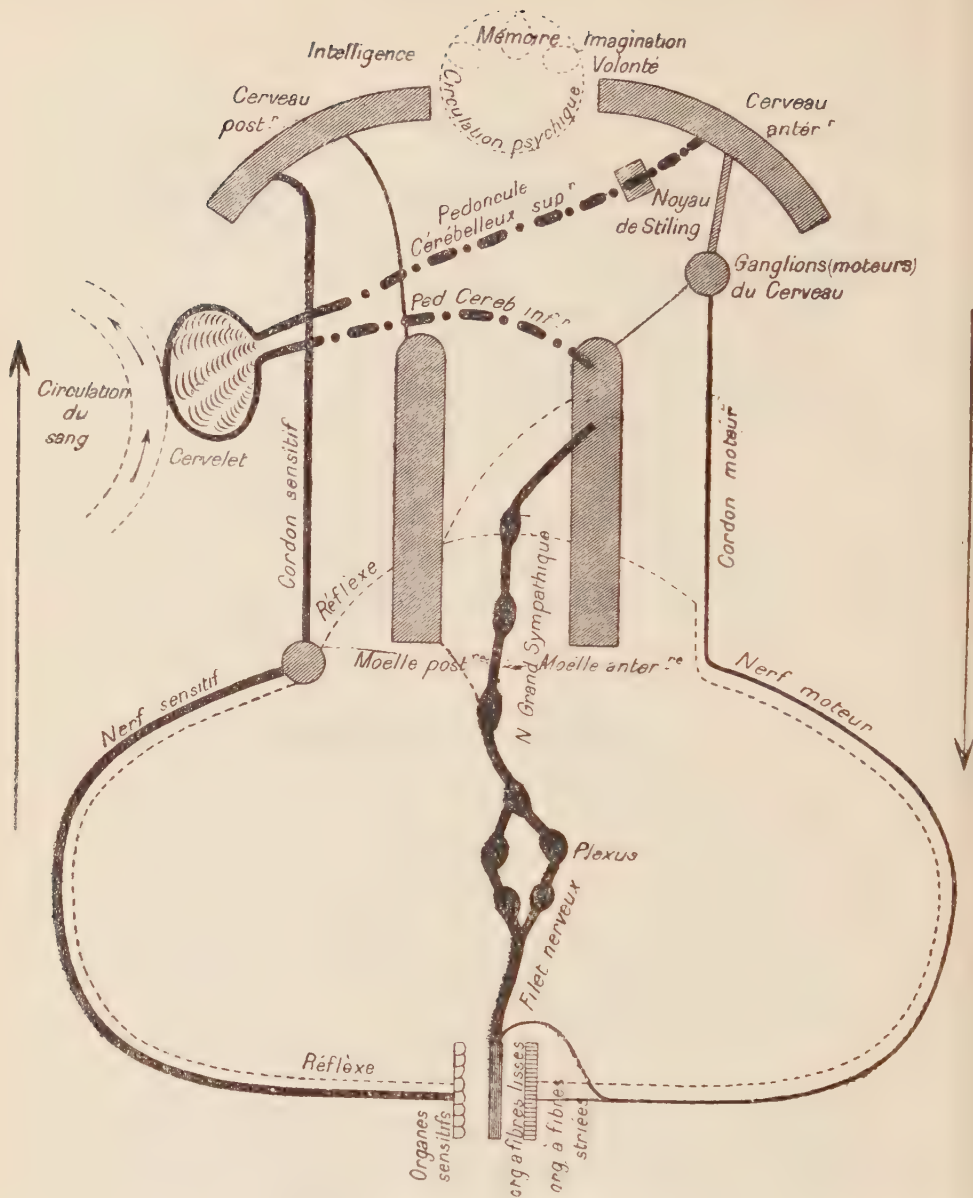


Fig. 26. Allgemeine Zusammenfassung.

Mémoire = Gedächtnis.
 Imagination = Einbildungskraft.
 Volonté = Wille.
 Circulation psychique = psychischer Kreislauf.
 Intelligence = Intelligenz (Verstand).
 Cerveau antérieur = Vorderhirn.
 Cerveau postérieur = Hinterhirn.
 Pedoncule cérébelleux supérieur = obere Hirnbrücke.
 Pedoncule cérébelleux inférieur = untere Hirnbrücke.
 Circulation du sang = Blutkreislauf.
 Cervelet = Kleinhirn.
 Cordon sensitif = Empfindungs-Leitung.
 Nerv sensitif = Gefühlsnerv.

Ganglions (moteurs) du cerveau = Beweg. Hirnganglien.
 Cordon moteur = Bewegende Leitung.
 Nerv Grand Sympathique = Großer Sympathikus.
 Moelle antérieure = Vordermark.
 Moelle postérieure = Hintermark.
 Nerv moteur = Bewegungsnerv.
 Réflexes = Reflexe.
 Noyau de Stilling = Stillingscher Knoten.
 Plexus = Geflecht.
 Filet nerveux = Nervengeflecht.
 Organes à fibres lisses = Organe mit glatten Faser.
 Organes à fibres striées = Organe mit rauen Faser.
 Organes sensitifs = Empfindungsorgane.

innen nach außen wirkt (zentrifugaler Bewegungsstrom). Zwischen den Kreisläufen der Empfindung und Bewegung gibt es noch einen dritten, den Physiologen fast unbekannten, den psychischen Kreislauf.

Der Empfindungsstrom nimmt folgenden Verlauf:

- | | | |
|------------------------|---|---|
| Vorwärts-
Bewegung. | { | 1. Empfangende Organe der Empfindung (Herstellung). |
| | | 2. Empfindungsnerf. |
| | | 3. Hinteres Markganglion (Verdichtung). |
| | | 4. Empfindungsstrang. |
| | | 5. Hinterhirn (Umwandlung). |

Zwischenteil. Verwandung der Empfindung im Denken und des Gedankens in Bewegung. Psychischer Kreislauf.

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| Rückwärts-
Bewegung. | { | 6. Der wie ein sinnlich wahrnehmbarer Gegenstand tätig wirksame Gedanke (Herstellung). |
| | | 7. Leitung vom Vorderhirn zur Ganglienmasse. |
| | | 8. Hirnganglienmasse: Bewegungsfeld (Verdichtung). |
| | | 9. Bewegender Strang und Bewegungsnerv. |
| | | 10. Empfangsorgan. Bewegungsstelle (Umwandlung). |

Solchermaßen verläuft der bewußte Kreislauf.

* * *

Der reflexive Kreislauf legt einen weniger verschlungenen Weg zurück, wie wir jetzt sehen werden.

- | | | |
|------------------------|---|-------------------------------------|
| Vorwärts-
Bewegung. | { | 1. Empfindungsorgan. |
| | | 2. Empfindungsnerf. |
| | | 3. Hinteres Ganglion. |
| | | 4. Leitung vom Ganglion zum Mark. |
| | | 5. Hintere Nervenzellen des Markes. |

Umformung der Empfindung in Reflexbewegung. Übergang vom hinteren zum vorderen Teil.

Rückwärts- { 6. Bewegungsorgan (vordere Nervenzelle).
Bewegung. { 7. Bewegungsnerv.
 8. Bewegungsstelle.

Die Abbildungen 27 und 28 bringen in erläuternder und übersichtlicher Weise diese Anlage zur Darstellung.

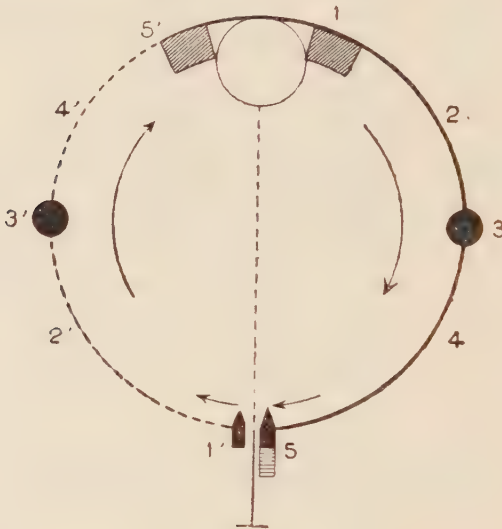


Fig. 27.

Bewußter Nervenkreislauf (Zusammenfassung).

1. Vorderhirn. 2. Vorderer Nervenfaden. 3. Hirnganglion. 4. Bewegungsstrang und -nerv. 5. Bewegungsorgan (gereifte Fasern).
1'. Empfindungsorgan. 2'. Empfindungsnerv. 3'. Hinteres Markganglion.
4'. Empfindungsstrang. 5'. Hinterhirn.

* * *

Indessen alle Organe funktionieren nicht in dieser absatz- und stoßweisen Art wie die den Willensimpulsen unterworfenen, bisweilen auch die mit den Reflexreizen zusammen-

hängenden, für welche beide der geriffelte Bau ihrer Fasern charakteristisch ist.

Die Eingeweideorgane und die Gefäße arbeiten unaufhörlich; ihre Innervation vollzieht sich auch nach einer besonderen Anlage, und sie bestehen aus glatten Fasern.

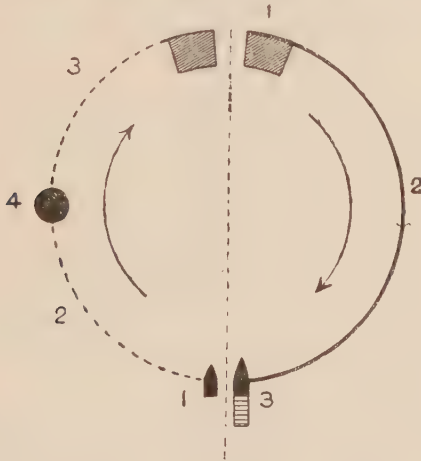


Fig. 28.

Reflexer Nervenkreislauf (Zusammenfassung).

1. Vordere graue Markmasse. 2. Bewegungsnerv. 3. Bewegungsorgan.
 1'. Empfindungsorgan. 2'. Empfindungsnerv. 3'. Leitung vom Ganglion zum Mark.
 4'. Hinteres Markganglion.

Die Nervenkraft geht durch eine Reihe Ganglien, wo sie sich verdichtet, um sich in ununterbrochene umwandeln zu können. Von diesen Ganglien geht sie zum Plexus (Zusammenhang von Ganglien), hört da auf vorzudringen und speichert sich auf. Nun kann sie einem doppelten Zwecke dienen:

1. Der ununterbrochenen Tätigkeit der glattfasrigen Organe.
2. Als allgemeiner Sammelplatz der im Organismus überschüssigen Kraft. Man vergleiche folgendes Schema.

Die Kraft des Markvorderteils geht durch das System des großen Sympathikus, um in der Folge bei den glattfaserigen Organen anzulangen.

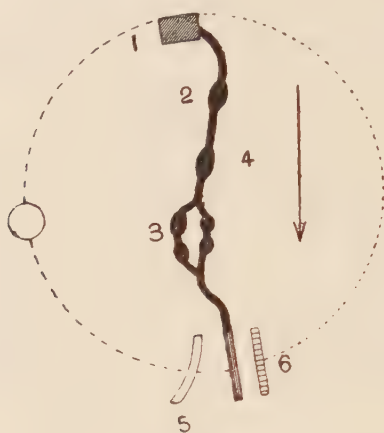


Fig. 29.

Kreislauf der nervösen Verdichtung und Leitung (Zusammenfassung).

1. Vorderes Mark. 2. Ganglion des großen Sympathikus. 3. Plexus. 4. Großer Sympathikus. 5. Glattfaserige Organe. 6. Riffelfaserige Organe.

So sehen wir denn, wie eine und dieselbe mannigfach veränderte Kraft allen Verrichtungen des Nervensystems obliegt, und daß diese Kraft ihrerseits weiter nichts ist, als eine Abänderung der allgemeinen Kraft des menschlichen Organismus, welche das Blut herbeischafft und durch den ganzen Körper führt. Die Einheit der Kraft ergibt sich in der Physiologie wie in der Physik.

Viertes Kapitel.

Allgemeines Absonderungszentrum.

Extraperitonealer Teil des Unterleibes.

Abdominale Absonderung (Mastdarm).

Thorax-Absonderung (Nierenkreislauf).

Kopf-Absonderung (Genitaler Kreislauf).

Vierter Rumpfabschnitt.

Allgemeines Absonderungszentrum.

In der vorstehenden Abhandlung über verschiedene im menschlichen Wesen tätige Kreisläufe haben wir, könnte man uns vorwerfen, mit Stillschweigen einen Teil der im Bauche enthaltenen Organe übergangen. So haben wir im Besonderen nichts vom Mastdarm, nichts vom Harnapparat und nichts vom Geschlechtsapparat gehört.

Zunächst ist zu bemerken, daß alle diese Organe außerhalb des Bauchfells liegen, wenigstens zum größten Teil. Malfatti teilt die im Bauche gelegenen Organe in extra- und intraperitoneale; bei Brust und Kopf geht das freilich nicht, weil in jener der Herzbeutel und das Rippenfell alle Organe einschließen und in diesem die Hirnhäute die gleiche Aufgabe erfüllen.

Welche Verrichtungen gehen von den Organen aus, die wir noch zu betrachten haben? — Welche Beziehungen können wir zwischen ihnen und den verschiedenen Abschnitten, in welche der Rumpf zerfällt, konstatieren? — Dies müssen wir nun untersuchen?

Jeder der besprochenen großen Kreisläufe besitzt ein eigenes Zentrum. So umschließt der Bauch die ins Bauchfell gebetteten Organe, welche zur Erneuerung des Stoffes notwendig sind (Lymphkreislauf der Erneuerung und Kreislauf der Nährstoffe); die Brust enthält die Organe, welche für den Kreislauf der Kraft und des Stoffes erforderlich sind (Blutkreislauf) und für die Erneuerung der Kraft (Luftkreislauf), und im Kopfe endlich befindet sich das Zentrum des bewußten nervösen Kreislaufes. Wir wollen nunmehr nachweisen, daß ein jedes der Organe, mit denen wir uns noch beschäftigen müssen, das Mittel besitzt, um die jedem der drei Rumpfabschnitte entsprechende Absonderung zu bewerkstelligen.

Absonderungsorgan des Bauches.

Der Mastdarm.

Die nicht assimilierbaren Stoffe und die Ausscheidungsprodukte des Unterleibes (Galle usw.) häufen sich im Mastdarm an, um von da nach außen zu gelangen. Der rein sekretorische Teil dieser Leitung liegt außerhalb des Bauchfells, wie folgende schematische Zeichnung veranschaulicht.

Zweifelloos ist der Mastdarm das Absonderungsorgan des Bauches. Man entschuldige, daß wir so allgemeine Ausdrücke gebrauchen, wie Kopf, Brust, Bauch, aber es ließ sich das nicht umgehen, wollten wir verständlich sein in allem, was uns noch zu sagen bleibt.

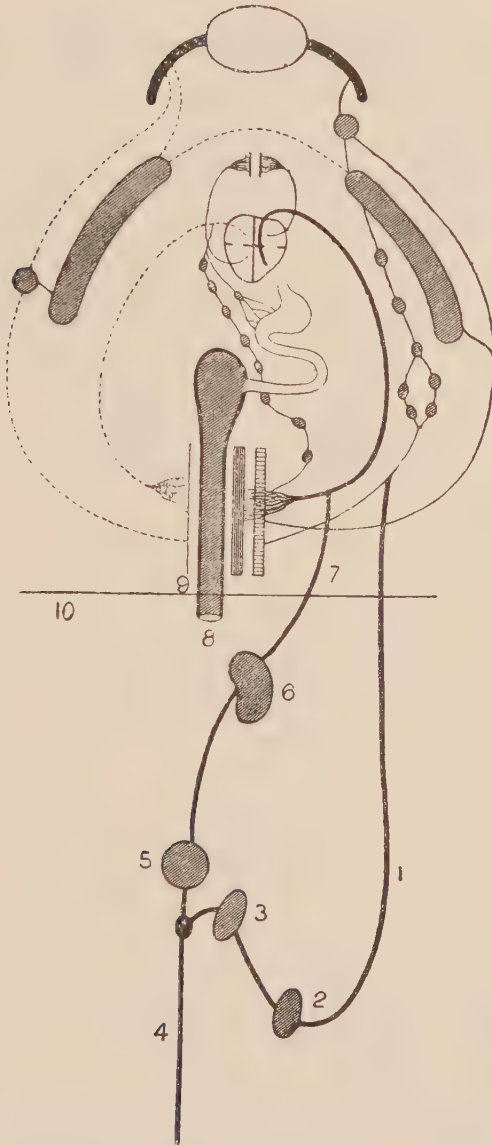


Fig. 30. Absonderungskreisläufe.

1. Nervengeflecht vom sympathischen Ganglion bis zum Hoden. 2. Hoden.
3. Samenbläschen. 4. Harnröhre. 5. Harnblase. 6. Niere. 7. Nierenschlagader
8. After. 9. Mastdarm (peritonealer Teil). 10. Bauchfell.

Absonderungsorgan der Brust.

Die Nieren.

Die gasigen Produkte des Blutkreislaufes werden durch die Lunge im zweiten Tempo des Luftkreislaufes ausgetrieben. Die aufgelösten Substanzen verfolgen einen anderen Weg unter dem Einflusse eines besonderen Kreislaufes (Nieren-

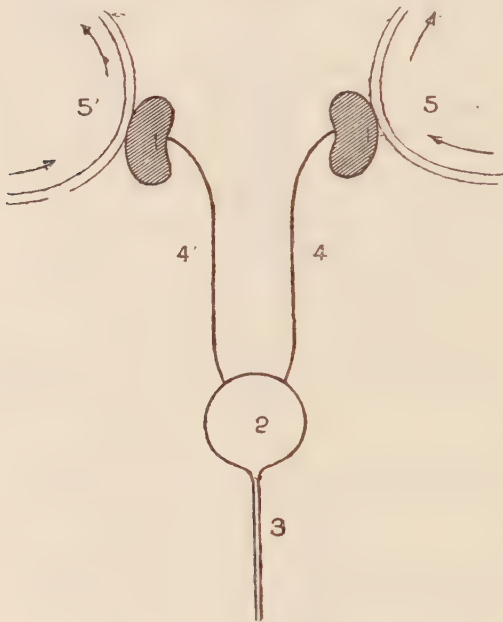


Fig. 31.

Organ der Brustabsonderung (die Nieren).

1. Niere (Erzeugung). 2. Blase (Sammlung). 3. Harnröhre (Verteilung).
4. Harngang. 5. Blutkreislauf.

kreislauf), welcher beim Durchgang des Blutes durch die Nieren stattfindet. Letztere sondern mittels des Blutes und einer besonderen Vorrichtung eine eigene Flüssigkeit ab, den Harn. Der in den Nieren erzeugte Harn durchläuft die Harn-

leiter, sammelt sich in der Blase und geht von da nach außen durch die Harnröhre. Wir sehen also, daß da ein wirklicher Kreislauf stattfindet mit seinen charakteristischen Merkmalen in allen Einzelheiten. Zwei erzeugende Organe, die Nieren. Zwei Leiter, zwischen dem Entstehungs- und Sammelpunkt, die Harngänge. Ein Sammelorgan, die Blase. Ein Verteilungsorgan, die Harnröhre.

Bemerken wir noch nebenbei, daß die Nieren-Schlagadern aus der Brust kommen, ungeachtet der damit verbundenen bedeutenden Entfernung.

Absonderungsorgan des Kopfes.

Die Geschlechtswerkzeuge.

Es ist nicht schwer nachzuweisen, daß der Mastdarm das Absonderungsorgan des Bauches ist; auch nicht schwieriger in Wirklichkeit, zu demselben Schluß für die Nieren zu kommen, rücksichtlich des Blutkreislaufes; aber ebenso können wir wetten, Träumer gescholten zu werden, wenn wir den Nachweis unternehmen, daß die Geschlechtswerkzeuge die Verrichtung ausüben, zu gelegener Zeit die in den Ganglien angesammelte überschüssige Nervenkraft abzusondern.

Die Arbeiten der zeitgenössischen Embryologen haben eine so vollkommene homologe Beziehung zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtswerkzeugen nachgewiesen, daß man keinen Unterschied zwischen ihnen findet, wenn man sie wissenschaftlich und allgemein betrachtet und morphologische Besonderheiten bei Seite läßt.

Die beigelegte Zeichnung zeigt die Beziehungen auf, welche z. B. zwischen den Hoden und dem großen Sympathikus

bestehen. Wir unseres Teiles sehen in den Hoden tatsächliche Nervenknäuel mit der Aufgabe, die überschüssige Nervenkraft im geeigneten Augenblick abzusondern.

Diese Absonderung wird von einer gewissen vibrierenden Bewegung der bewußten und unbewußten nervösen Zentren begleitet, welche Bewegung eine charakteristische angenehme Empfindung im Gefolge hat. Dieselbe wiederholt sich mit mehr oder weniger Lebhaftigkeit, jedesmal wenn eine Absonderung nervösen Fluids (in Freude, Begeisterung, Liebe usw.) stattfindet; sehr treffend hat L. Lucas in seiner „Neuen Medizin“ dies nachgewiesen. Wir scheinen uns zwar in Hypothesen zu bewegen, doch warum sollen wir eine Idee verschweigen, die uns seit langem schon beschäftigt.

Wir sehen in den Hoden etwas den Ganglien des großen Sympathikus Ähnliches im modifizierten Sinne. Diese Ganglien entwickeln sich längs der Wirbelsäule in identischer Gestalt wie die übrigen Ganglien des Nervensystems; hernach ziehen sie sich durch den Unterleib hin, bis sie ihren Bestimmungsort erreichen. Die Spermatozoen wären also tatsächlich Nervenzellen des organischen Lebens, aber begabt mit Eigenbewegung.

Auf diese Weise finden unter anderm das Gedächtnis, die Instinkte und Krankheits-Vererbung in den männlichen Zeugungsstoffen der Befruchtung ihre Erklärung. Letztere hätten darnach keine anderen besonderen Eigentümlichkeiten, als die von Nervenzellen im allgemeinen. Es leuchtet ein, daß die volle Erschließung dieser Vermutung ein eigenes sehr eingehendes Studium erfordern würde; vielleicht veröffentlichen wir eines Tages eine Arbeit darüber. Hier beschränken wir uns darauf, eine besonders markante Tatsache anzuführen: Die Spermatozoen wirken unter der Ein-

wirkung salpetriger Säure dieselbe Bewegung, wie die Nervenzellen.

Um zum Schluß zu kommen: Wir stellen einen Kreislauf fest, der dem Geschlechtsapparat entspricht und das allgemeine Gesetz aller überhaupt möglichen Kreisläufe erkennen läßt.

Wir finden da:

Einen Erzeuger (Hoden oder Eierstöcke).

Einen Leiter (Samenstrang oder Fallopische Trompete).

Einen Sammler (Vorsteherdrüse und Sammelbläschen oder Gebärmutter).

Einen Verteiler (Harnröhre oder Scheide).

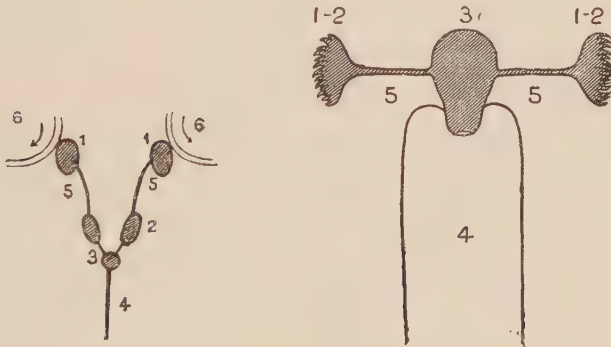


Fig. 32.

Positiver Teil (männlich). — Negativer Teil (weiblich).

Absonderungsorgan der Nervenkraft.

1. Hoden. 2. Samenbläschen.

3. Vorsteherdrüse. 4. Harnröhre.

5. Samenstrang. 6. Blut.

1.—2. Eierstöcke. 3. Gebärmutter.

4. Scheide. 5. Trompeten.

Schluss.

Wir stehen am Schlusse. Vor unserem Auge zogen alle Verrichtungen des menschlichen Organismus nacheinander vorbei, wobei wir sie, wie wir in der Einleitung sagten, unter dem allgemeinsten Gesichtspunkte darzustellen suchten, ohne jemals ihren Endzweck in der Natur aus dem Auge zu lassen. Unser Wunsch war es nicht, in diesem Versuche eine Abhandlung über Physiologie zu schreiben, die würdig unter den erleuchteten Erzeugnissen unserer Meister genannt wird. Die vorliegende Studie soll nur eine bescheidene Arbeit sein, die sich auf die Elemente der Physiologie gründet. Nach diesem Vermerk erübrigt nur eine vollständige und klare Übersicht, welche zur Grundlage die kulminierenden Punkte nimmt, soviel wir erklärt haben.

Der besondere Gesichtspunkt, in dem wir die verschiedenen Tätigkeiten des Organismus darstellten, veranlaßt uns, das Vorhandensein von Kreisläufen im allgemeinen anzunehmen, deren Bewegung gleichem Gesetz gehorcht; und wiewohl der angewandte Ausdruck nicht in allen Fällen genau stimmt, wenn wir ihn etymologisch betrachten, so ist es doch zweifellos, daß wir bestimmte Verrichtungen Kreislauf benennen können, sei es auch nur, um der Notwendigkeit überhoben zu bleiben, einen neuen Ausdruck zu schaffen, der die Frage auch nicht klarer gestalten würde. Wir werden weiter unten noch darauf zurückkommen.

Nehmen wir es vor der Hand für ausgemacht an, daß, wenn wir die Physiologie aus dem allgemeinsten Gesichtspunkte betrachten, das Vorhandensein einer aufsteigenden und fortschreitenden Bewegung der stofflichen Grundbestand-

teile im Organismus zweifellos erscheint, also eine Art Zuchtwahl (Selektion), welche sich im Innersten der physiologischen Vorgänge abspielen würde.

Unser Körper zerfällt in drei Teile oder Zentren, von denen jedes seine umschließenden Häute besitzt. Der unterste Teil ist der Bauch, dessen wesentliche Organe unmittelbar vom Bauchfell und darnach von der Haut umgeben sind. In der Mitte die Brust mit dem Rippenfell und Herzbeutel als erster und der Haut mit den Knochen als zweiter Hülle, oben der Kopf, wo sich die Hirnhäute und darnach ein knöcherner Behälter finden. Die offenbare Analogie, welche zwischen den drei Häuten, Bauchfell, Brustfell und Hirnhäuten, besteht, hat einige deutsche Autoren veranlaßt, eine Ähnlichkeit auch unter den eingeschlossenen Organen selbst zu suchen. So sehen sie im Hirn ein Eingeweide bestimmter Art, ebenso in der Lunge, und dgl. m. Ein Wiener Doktor, Juan Malfatti de Montereccio, den wir schon wiederholt zitiert haben, behauptet sogar, daß jede einzelne der erwähnten Abteilungen des Organismus in Wahrheit ein Ei sei mit eigenem Embryo und entsprechendem Mutterkuchen und Strängen, außer den vorhängenden Organen.

Folgen wir dieser Betrachtungsweise, so hat der Bauch außer seinen Hüllen als Mutterkuchen die Leber und Milz und als Embryo den Magen. Die Unterleibsglieder erscheinen dann als Organe, welche in direktem Abhängigkeitsverhältnisse zum Bauche stehen.

Das Brustei besäße als Mutterkuchen die Lungen, als Embryo das Herz; die Arme sind seine Ausdrucksorgane.

Und endlich das Kopfei würde als Mutterkuchen die Augen und Ohren haben (Malfatti sagt: „Das Hirn nährt sich von Licht und Harmonie“) und als Embryo das Hirn.

Man ersieht hieraus, daß man eigentlich auch noch weitergehen und die Folgen dieser von den gelehrten Deutschen angenommenen Lehren annehmen müßte.

Wie dem auch sei, die Dreiteilung scheint sogar durch die Physiologie selbst geboten. In der Tat sehen wir, daß der Bauch zweifellos die Werkstatt ist, in der der für den ganzen Organismus nötige Stoff ausgearbeitet wird; daß er, einmal bereitet, in der Leber oder den Lymphganglien sich aufspeichert, alsdann zum oberen Gewahrsam aufsteigend, der Brust, mittels zweier großer Leiter, der Unterleberader und des Brustkanals; daß er in der Brust eine neue Umwandlung bewirkt, indem sich ein Teil von ihm durch noch wenig bekannte Vorgänge in Kügelchen verwandelt und die Berührung oder Vereinigung mit einem anderen Elemente, der Kraft, durch die zugleich chemische und elektrische Erscheinung der Atmung bewirkt, woraus sich ergibt, daß die im Leibe mit stofflichen Ersatzteilen und in der Lunge mit dynamischen belebenden Elementen gesättigte Flüssigkeit zu allen Punkten des Organismus geführt wird, um ihnen Nahrung, Wärme und Leben zu bringen; daß die so herbeigeschafften nährenden Vorräte sich nicht ganz aufbrauchen und bestimmte Apparate in Aktion treten, um sorgsam den Kraftüberschuß, welcher beim Austritt aus den Arterien nicht verbraucht wurde, für das Lymphsystem zu sammeln, welches ihn für die größeren Gelegenheiten seiner Verwendung in Reserve hält; die Kraft verursacht, unter dem Einfluß dieser besonderen Ansammlung, die Entstehung einer bemerkenswerten Reihe von Erscheinungen, welche von der Tätigkeit des Nervensystems abhängen; daß die Nervenzellen, mit dieser Kraft gesättigt, die Erscheinungen der Reflextätigkeit und die komplizierteren des Bewußtseins hervorruft, zur selben

Zeit wie diese das System des großen Sympathikus umwandelnde dynamische Tätigkeit, in ununterbrochene dynamische Tätigkeit übergehend, den Gang aller Organe leitet, welche ohne Stöße und Unterbrechungen arbeiten, wie die Schlagadern und die Apparate des vegetativen Lebens; daß eine einzige Klasse von Stoff, welche das Blut herbeiholt, die Substanz für die so verschiedenen Zellen des Organismus bereitet, gleichwie die Embryonalzelle sich in die verschiedenen von ihr erzeugten Arten verwandelt und eine einzige, verschiedentlich modifizierte und aufgespeicherte Kraft alle die Erscheinungen des natürlichen und ebenso alle die des seelischen Lebens im Menschen leitet.

Seit 1853 verteidigte ein wahrhafter Gelehrter, der noch heute fast unbekannt ist (wir meinen L. Lucas, einen ausgezeichneten Spiritualisten, der kein Hindernis sah, sich als Schüler jener Alchimisten zu bekennen, deren Naturphilosophie Berthelot rekonstruiert hat), in seiner „Neuen Medizin“ auf Grund ausgeführter Experimente den Gedanken von der Einheit der Kraft, welche alle natürlichen und seelischen Handlungen des Menschen verrichtet; und sollte jemand meinen, daß dies neue wissenschaftliche Ansichten seien, den können wir nach Lucas berichten, daß als Erster dasselbe klar und einfach Hippokrates gesagt hat, welcher die einheitliche Kraft mit einem Ausdruck benannte, der in unsere Sprache übersetzt bedeutet: „das, was sich bewegt“, *ενορμον*.

Den Stoff erzeugen und in Reserve halten, die Kraft verdichten und aufbewahren, zuletzt diese Kraft und diesen Stoff für die Arbeit der Zentralorgane verteilen, das sind zusammengefaßt die drei großen Tätigkeiten der drei Abschnitte, in welche der menschliche Körper zerfällt. Fügt zur Ergänzung eine Einteilung für den extraperitonealen Teil

hinzu, der aus dem Organismus die verbrauchten, unverwendbaren Stoffe entleert und außerdem die für die Funktionen



Fig. 33.

Allgemeines Schema des Kreislaufgesetzes.

1. Erzeugung. 2. Sammlung. 3. Allgemeiner Verbrauch. 4. Leitung vom Erzeugungs- zum Sammelplatze. 5. Leitung vom Sammel- zum Verbrauchsplatze. 6. Leitung des verfeinerten Teils. 7. Verfeinerungsorgan. 8. Leitung der abgesonderten Menge. 9. Absonderungsorgan.

der Erneuerung eigenen Elemente umschließt, und ihr habt euch eine allgemeine, aber vollständige Idee über die behandelte Frage gebildet.

Wir deuteten oben den allgemeinen Begriff an, welchen wir bei unserer Forschung mit dem Worte Kreislauf verbanden, und versprachen, die weite Fassung zu rechtfertigen, welche wir ihm geben.

Konstruieren wir ein Schema, welches graphisch alle Kreislaufsysteme bietet, abgesehen von unbedeutenden Einzelheiten, welche Figur, wenn sie auch keinen anderen Zweck hätte, als den, das Gedächtnis zu unterstützen, die verschiedenen Phasen in einer Darstellung zusammenfaßt.

Unter 1 sehen wir das der Erzeugung eigene Organ; nehmen wir beispielsweise den Blutkreislauf, so haben wir bei 1 an die Lungen zu denken: Von hier zweigt sich eine Leitung ab (4), die Lungenader, welche das Erzeugungsmit dem Sammelorgan (2) verbindet, dem Herzen. Vom Herzen geht das Organ der allgemeinen Verteilung aus, die Aorta; die Aorta liefert allen Organen die zur Verteilung des Blutes nötigen Arterien.

Jedoch ein Teil der Blutkraft verwandelt sich in Nervenkraft, und wir können diese Verwandlung als einen wahren Verfeinerungsprozeß betrachten. Wir sehen dies an der Leitung (6—6), die mit dem Organ (7) (dem Hirn, nach Dr. Luys) in engster Verbindung steht.

Endlich haben wir auch ein Absonderungsorgan, bestehend in einem Leiter (8), der Nierenschlagader, und einem besonderen Organ, der Niere.

Die schematische Zeichnung ist so gemacht, daß man an Stelle der Zahlen den entsprechenden Namen der verschiedenen Organe fast aller Kreisläufe setzen kann, wie folgende Aufstellung zeigt:

Allgemeine Aufstellung der Beziehungen und Unterschiede
(Syntethisch)

Allgemeine Gesichtspunkte	Die entsprechenden Schema-Nummern	Zentrifugale Kreisläufe		Röhrenkreisläufe	
		Blut — Zentrifugaler Kreislauf	Nervenfluid — Zentrifugaler Kreislauf	Lympe — Röhrenkreislauf	Nervenfluid — Röhrenkreislauf
Ausgangspunkt: Erzeugung	1	Lunge	Vorderhirn	Arterielle Haargefäße oder Zellengewebe	Vordermark
Aufspeicherung	2	Rechtes Herz	Graue vordere Markzentren	Lymphganglien (Lymphgeflecht)	Sympathische Ganglien und Geflechte
Ankunftspunkt: Verbrauch	3	Verschiedene Organe	Motorisches System der gerillten Fasern	Adernsystem	Glattfaserige Organe
Leitung von 1 nach 2	4	Lungenader	Fasern der Umkreisungen zu den Ganglien	Lymphgänge von den Haargefäßen zu den Ganglien	Fäden vom Mark zu den Ganglien
Leitung von 2 nach 3	5	Aorta und Schlagadern	Vordere Markstränge und motorische Nerven	Brustkanal	Vasomotorische Nerven und Fäden
Leitung des verfeinerten Teiles	6	Truncus bactrioccephalicus	X (Chiasma)	Lungenarterie	
Verfeinerung	7	Kleinhirn	Psychischer Kreislauf	Lunge	
Leitung der Absonderung	8	Nieren-Schlagadern			Hodenstränge
Absonderungs- oder Entladungs-Organ	9	Nieren			Hoden

rischen den verschiedenen Organen des menschlichen Körpers.

(Physiologie.)

Zentripetale Kreisläufe		Ergänzungs-Kreisläufe.				
Blut	Nervenfluid	Nahrungs-	Luft	Harn	Entladung	Erneuerung
zentripetal. Kreislauf	Zentripetal. Kreislauf	mittel			des Nervenfluids	des Stoffes
verschied. Organe (Venenhaargefäße)	Empfindungsorgane	Mund	Nase	Niere	Hoden	Eingeweidehaare
Rechtes Herz	Markganglien für das Gefühl. Verschiedene Ganglien für die übrigen Empfindungen	Magen	Nasenwand und -grübchen	Blase	Samenbläschen u. Vorsteherdrüse	Leber, Glycogen u. Milz
Lunge	Hinterhirn	Eingeweidehaare	Lungen-Alveole	Absonderung	Zeugung	Adernsystem
Adern	Empfindungsnerv	Pfortner	Von der Nasenöffnung zu der Nasenwand	Harnleiter	Samenstrang	Magensaftgefäße und Pfortader
Lungenchlagader	Hinterer Markstrang	Dünndarm	Kehlkopf u. Bronchien	Harnröhrenkanal	Harnröhre	Unterleberader und Brustkanal
		Magensaft-Gefäße	Blut-Haargefäße			
	Psychischer Kreislauf	Leber und Milz	Linkes Herz			
		Mastdarm	Bronchien u. Kehlkopf (Ausatmg.)			Gallengang
		After	Mund (Einatmung)			Leber (gallige) und Gekrösdrüse, nach Foltz

Diese Aufstellung ist nach einem noch sehr wenig bekannten Verfahren gemacht. Es besteht darin, daß man die Ziffern einer Pythagoreischen Tafel durch Ideen ersetzt, welche unter sich gleiche Beziehung haben, wie die Zahlen, und das Ergebnis gerade wie bei letzteren liest.

Wenn die physiologischen Funktionen durch eng begrenzte Beziehungen verbunden sind, gleich den Organen besagter Funktionen, wie es die Partisanen der philosophischen Anatomie und Physiologie wollen, so können wir zu Definitionen kommen, welche sicherlich die deutschen Autoren selbst in Bestürzung versetzen werden, deren Behauptungen Lereboullet (Enzyklopädisches Wörterbuch der medizinischen Wissenschaften, Artikel „Philosophische Anatomie“) so sehr verblüfften.

Nehmen wir ein Beispiel:

Wir wählen ein beliebiges Organ, den Brustkanal (3. senkrechte, 4. wagerechte Reihe) und suchen den Kopf beider Reihen, so finden wir die Bezeichnungen Aorta und Lymphe, woraus die Definition folgt: Der Brustkanal ist die Aorta der Lymphe, eine Tatsache, welche nur diejenigen in Erstaunen setzen wird, welche den Schlüssel zum System noch nicht gefunden haben.

Man könnte uns vorwerfen, wir bauschten Kombinationen auf, die nur taugten, kleine Kinder zu unterhalten; dennoch bringen wir nur eine Forschungsmethode zur Anwendung, welche alle Aufmerksamkeit verdient, die Analogie, deren sich die alten Philosophen als Grundlage für ihre Arbeiten bedienten und ebenso zahlreiche Gelehrte des zeitgenössischen Indiens. Wir wollten nur die Anwendung dieser Methode zeigen, um unsere Arbeit so vollständig wie nur möglich zu machen, auch in Hinsicht dieser seltsamen Fragen.

Um zum Schlusse zu kommen, betrachten wir die folgende Figur des allgemeinen Zusammenhanges.

Das Zusammenhangsschema.

Drei konzentrische Segmente setzen die Figur zusammen. Nach außen: das Nervensystem, in der Mitte: das Blutsystem, im Zentrum: das Lymphsystem und die Verdauungsorgane; darunter die Absonderungsorgane. Man vergleiche diesen Aufbau in seinen Beziehungen zu den Keimblättern des Embryos.

1. Das zentrale Segment.

Im Mittelpunkt der Figur bezeichnen der Magen und der Mastdarm den Ein- und Austrittspunkt der Substanzen im Körper. Die Chylusgefäße samt der Milz als Verdichtungsmittelpunkt (nach Malfattis Hypothese) an den Brustkanal grenzend, und die Venen, mit der Leber als Verdichtungsmittelpunkt, an die Pfortader grenzend, bilden den Erneuerungskreislauf der stofflichen Bestandteile des Organismus.

Die Kette der Ganglien und der Geflechte (plexus) des Lymphkreislaufes, die mit den arteriellen Haargefäßen beginnen und das Venensystem in der Nähe des Herzens treffen, zeigen uns im Schema den Lymphkreislauf, eine förmliche Drainierung des Stoffes, der während des Blutkreislaufes nicht verbraucht wurde. Zuletzt kommt der Mastdarm mit den Absonderungswegen der nichtassimilierten Stoffe.

2. Mittleres Segment.

In der Mitte gewahren wir das bekannte Blutkreislaufschema. Links die Zirkulation des roten Blutes, des mit Stoff und Kraft beladenen Blutes, welche ein Doppelstrich bezeichnet. Von der Lunge geht das Blut zu den Organen, wobei es

Circulation Psychique

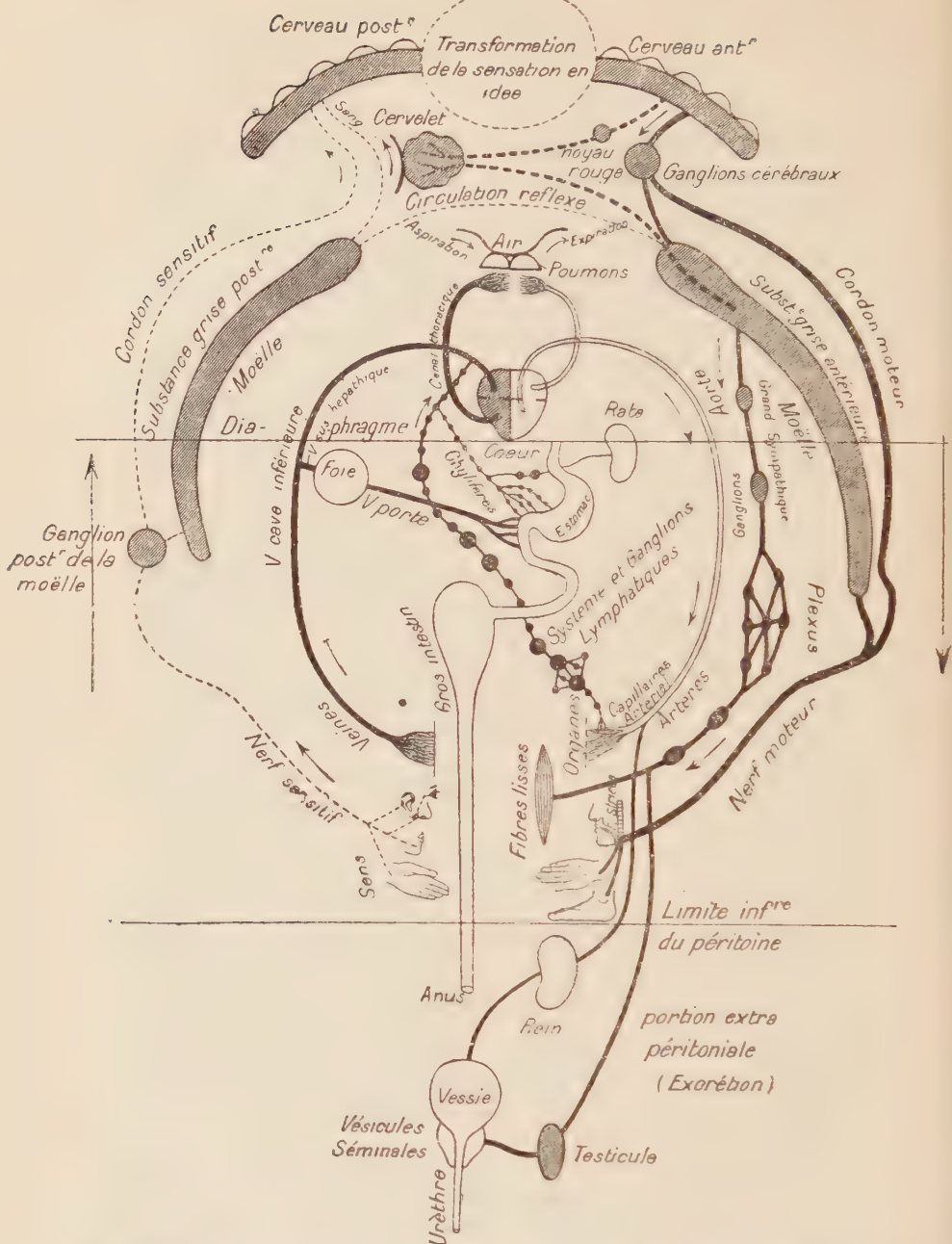


Fig. 34. Synthetische Physiologie, Zusammenhang (Halbschema).

(Circulation psychique = Psychischer Kreislauf. Cerveau antérieur = Vorderhirn. Cerveau postérieur = Hinterhirn. Transformation de la sensation en idée = Umwandlung der Empfindung in Gedanken. Cervelet = Kleinhirn. Sang = Blut. Noyau rouge = roter Kern, Ganglions cérébraux = Hirnganglien. Circulation reflexe = Reflexer Kreislauf. Air = Luft. Aspiration = Einatmung. Expiration = Ausatmung. Pouxmons = Lunge. Cordon sensitif = Empfindungsleitung. Substance grise antérieure (postérieure) = Vordere (hintere) graue Substanz. Moëlle = Mark. Cordon moteur = Bewegungsleitung. Grand Sympathique = Großer Sympathikus. Rate = Milz. Aorte = Aorta. Ganglions = Ganglien. Système de ganglions lymphatiques = Lymphgangliensystem. Fibres lisses = glatte Fasern. Fibres striées = rauhe Fasern. Capillaires = Haargefäße. Artères = Arterien. Sens = Sinn e). Nef sensitif = Empfindungsnerv. Veines = Adern. Gros intestin = Dickdarm. Cœur = Herz. Chylifères = Chylusträger. Foie = Leber. Diaphragme = Zwerchfell. Veine sushépatique = Unterleberader. Veine porte = Pfortader. Estomac = Magen. Nef péritonéal (excrétion) = Extraperitonealer Teil (Absonderung). Anus = After. Vessie = Blase. Rein = Niere. Testicule = Hode. Uthra = Hauröhre. Vésicules séminales = Samenbläschen.

die linke Herzhälfte passiert, den großen Regulator dieser Zirkulation.

Zur rechten der zentripetale Kreislauf des dunklen Blutes, welcher durch einen schwarzen Strich angedeutet ist.

Von den Venen-Haargefäßen geht das Blut zur rechten Herzhälfte und sättigt sich unterwegs mit Materie unter dem Einflusse der Unterleberader und des Brustkanals. Von der rechten Herzhälfte geht das Blut durch den Ventrikel zur Lunge, belädt sich mit Kraft und kommt belebt zurück, ein neues Kontingent an Kraft und Stoff mit sich führend.

3. Peripherisches Segment.

Die Blutkraft (nach Luys' Theorie) im Hirn sublimiert, wird in Nervenkraft verwandelt und nimmt zwei Richtungen an, je nachdem der Reiz, der Ursprung des Stromes, vom Zentrum nach außen oder umgekehrt fortschreitet.

Wurzelt der Reizpunkt in den Sinnen, so flutet der Strom zentripetal. Der Reiz durchkreuzt das hintere Markganglion und sucht entweder das Hinterhirn auf (bewußter Kreislauf) oder die graue hintere Markmasse und von da die graue vordere (reflexer Kreislauf).

Trifft der Reiz das Hirn, so entsteht ein Nervenstrom, dessen physiologische Voraussetzungen noch nicht genügend ergründet sind, und der psychische Kreislauf entsteht.

Das Ergebnis dieses psychischen Kreislaufes ist die Erzeugung eines Gedankens, der von innen nach außen wirkt, wie der stoffliche Gegenstand, der Ursprung der Empfindung, von außen nach innen wirkte. Der Strom geht vom Vorderhirn durch die Projektionsfibern erster Ordnung, durchkreuzt die Hirnganglien, wo er sich verstärkt, folgt den motorischen Strängen des Vordermarkes, dann den motorischen Nerven

und kommt zu den Organen von gastrischen Muskeln, um die im Hirnzentrum entstandene Idee in Handlung oder willkürliche Bewegung umzusetzen.

Wenn der Reiz geraden Wegs vom Hintermark (graue Substanz) zum Vordermark geht, so spielt der psychische Kreislauf keine Rolle. Die Empfindung verwandelt sich auch in Bewegung, aber ihre Kraft und Ausbreitung hängen einzig von der Größe des Reizes ab.

Die überflüssige Nervenkraft wird speziell im System des großen Sympathikus geleitet und aufgespeichert, dessen Ganglien und Geflechte Punkt für Punkt den Lymphganglien und -geflechten entsprechen. Dank dieser Drainierung, die von den grauen vorderen Markteilen ausgeht, verwandelt sich die Nervenkraft, welche in den vorhergehenden beiden Kreisläufen stoßweise arbeitet, in eine zusammenhängende, welche auf die Organe mit platten Muskeln wirkt.

Im untersten der drei Segmente befindet sich:

1. Der extraperitoneale Teil des Mastdarms, das Ausscheidungsorgan des Nahrungsmittel-Kreislaufes und des Unterleibes überhaupt.
2. Die Nieren und die Blase, mit ihren entsprechenden Leitern, die Absonderungsorgane des Blutkreislaufes und der Brust überhaupt.
3. Die Hoden, die Samenbläschen und anhängende Leiter, welche wir betrachtet haben als die Organe schneller Absonderung, nämlich der Nervenkraft.

Die angefügte Zeichnung gibt, wir wiederholen es, unsern ganzen Grundriß mit solcher Genauigkeit und Deutlichkeit wieder, wie nur möglich; und wir geben uns der Hoffnung hin, daß der Leser etwaige Mängel im einzelnen entschuldigen wird angesichts des vorgetragenen synthetischen Gedankens.

M. DuMont Schauberg, Strassburg

Grundriss
der
Synthetischen Physiologie

von

Dr. Gérard Encausse („Papus“)

O.A., Mitglied der Akademie und Fakultät zu Paris.

Nach der spanischen Ausgabe

der

Dr. med. F. Bercero und **Dr. med. Alfredo R. de Aldao**, Madrid 1898,

mit Genehmigung des Autors übertragen

von

A. Meyer-Wellentrup, Oberlehrer in Düsseldorf.

Revidiert und bevorwortet

von

Th. Krauss, Regensburg.

Mit 35 schematischen Zeichnungen.

Strassburg i. E.

Verlag von **Josef Singer**.

1905.



4.A.513.
Grundriss der synthetischen Phy1905
Countway Library BDV9525



3 2044 045 540 317